

10/517862

DT12 Rec'd PCT/PTO 14 DEC 2004
PATENT
450100-05035

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: Kenji HYODO

International Application No.: PCT/JP2004/005105

International Filing Date: April 9, 2004

For: RECORDING APPARATUS AND METHOD

745 Fifth Avenue
New York, NY 10151

EXPRESS MAIL

Mailing Label Number: EV206809560US

Date of Deposit: December 14, 2004

I hereby certify that this paper or fee is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" Service under 37 CFR 1.10 on the date indicated above and is addressed to Mail Stop PCT, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Charles J. Deacon
(Typed or printed name of person mailing paper or fee)

Charles J. Deacon
(Signature of person mailing paper or fee)

CLAIM OF PRIORITY UNDER 37 C.F.R. § 1.78(a)(2)

Mail Stop PCT
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Pursuant to 35 U.S.C. 119, this application is entitled to a claim of priority to Japan Application No. 2003-111631 filed 16 April 2003.

Respectfully submitted,

FROMMER LAWRENCE & HAUG LLP
Attorneys for Applicant

By:

William S. Frommer
William S. Frommer
Reg. No. 25,506
Tel. (212) 588-0800

S04 P0471 W000

PCT/JP2004/005105

PCT/JP2004/005105

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

09. 4. 2004

REC'D 29 APR 2004

WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日 2003年 4月16日
Date of Application:

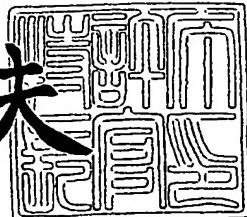
出願番号 特願2003-111631
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2003-111631]

出願人 ソニー株式会社
Applicant(s):

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 1月29日

今井康夫



特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

【書類名】 特許願
【整理番号】 0390360102
【提出日】 平成15年 4月16日
【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿
【国際特許分類】 G11B 20/10
G06F 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 兵頭 賢次

【特許出願人】

【識別番号】 000002185
【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082762
【弁理士】
【氏名又は名称】 杉浦 正知
【電話番号】 03-3980-0339

【選任した代理人】

【識別番号】 100120640
【弁理士】
【氏名又は名称】 森 幸一

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043812
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0201252

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録装置および方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ビデオデータおよびビデオデータに対応するオーディオデータをディスク状記録媒体に記録する記録装置において、

第1のビデオデータに基づくデータであって上記第1のビデオデータに対してより伝送レートが低くされた第2のビデオデータを生成すると共に、上記第1のビデオデータに対応する0または1または複数のチャンネルを有する第1のオーディオデータに基づくデータであって上記第1のオーディオデータに対してより伝送レートが低くされた複数のチャンネルを有する第2のオーディオデータを生成し、上記第2のビデオデータおよび上記第2のオーディオデータを多重化した低レートデータを出力するデータ生成手段と、

上記第1のビデオデータ、上記第1のオーディオデータおよび上記低レートデータをディスク状記録媒体に記録する記録手段と
を備え、

上記データ生成手段は、上記第2のオーディオデータの上記チャンネル数を、
上記第1のオーディオデータの上記チャンネル数にかかわらず固定的としたことを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 請求項1に記載の記録装置において、

上記データ生成手段は、上記第2のオーディオデータの上記複数のチャンネルのうち上記第1のオーディオデータのチャンネルに対応しないチャンネルに対して無音を示すオーディオデータを生成し、上記第2のビデオデータと該無音を示すオーディオデータのチャンネルを含む上記第2のオーディオデータとを多重化した上記低レートデータを出力するようにしたことを特徴とする記録装置。

【請求項 3】 ビデオデータおよびビデオデータに対応するオーディオデータをディスク状記録媒体に記録する記録方法において、

第1のビデオデータに基づくデータであって上記第1のビデオデータに対してより伝送レートが低くされた第2のビデオデータを生成すると共に、上記第1のビデオデータに対応する0または1または複数のチャンネルを有する第1のオ

ディオデータに基づくデータであって上記第1のオーディオデータに対してより伝送レートが低くされた複数のチャンネルを有する第2のオーディオデータを生成し、上記第2のビデオデータおよび上記第2のオーディオデータを多重化した低レートデータを出力するデータ生成のステップと、

上記第1のビデオデータ、上記第1のオーディオデータおよび上記低レートデータをディスク状記録媒体に記録する記録のステップとを備え、

上記データ生成のステップは、上記第2のオーディオデータの上記チャンネル数を、上記第1のオーディオデータの上記チャンネル数にかかわらず固定的としたことを特徴とする記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、異なる複数のフォーマットのオーディオおよびビデオデータを、連続的な再生が可能なように1枚のディスク状記録媒体に混在して記録することが可能な記録装置および方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年では、より波長の短いレーザ光を光源として用い、より大容量の記録再生を可能としたディスク状記録媒体が出現している。例えば、波長405 nmのレーザ光を発する青紫色レーザを光源とし、片面1層構造の光ディスクを用いて23 GB（ギガバイト）の記録容量が実現されている。

【0003】

一方、ビデオデータのデータフォーマットも、近年では、テレビジョン放送における画像の高精細度化などに伴い多岐にわたっており、符号化／復号化方式、データのビットレート、フレームレート、画素数、画面のアスペクト比など、それぞれ複数種類が一般的に用いられるようになっている。オーディオデータも同様に、ビット解像度や符号化／復号化方式など、それぞれ複数種類が一般的に用いられる。

【0004】

さらに、ビデオカメラなどでは、撮像信号に基づき、高解像度の本映像信号を出力すると共に低解像度の補助映像信号を生成することが提案されている。補助映像信号は、例えばネットワークを介して一刻も早く映像信号を送りたいときや、早送りや巻き戻しによりビデオ映像の頭出しを行う際のシャトル操作などのときに用いて好適である。

【0005】

非特許文献1には、上述した、大容量のディスク状記録媒体を用いると共に、高解像度の本映像信号を出力すると共に低解像度の補助映像信号を生成するようにしたビデオカメラが記載されている。

【0006】**【非特許文献1】**

AV Watch編集部、"ソニー、青紫色レーザーディスクを使ったカムコーダなど"、"ソニー、青紫色レーザーディスクを使ったカムコーダなどー4月開催のNAB 2003に出展。スタジオレコーダなども展示" [online]、2003年3月5日、Impress Corporation、AV Watchホームページ、[平成15年3月25日検索]、インターネット<URL : <http://www.watch.impress.co.jp/av/docs/20030305/sony.htm>>

【0007】**【発明が解決しようとする課題】**

このような状況において、上述した大容量のディスク状記録媒体に対して、複数の異なるデータフォーマットのオーディオ／ビデオデータ（以下、AVデータ）を混在させ、尚かつ、連続的に記録、再生を可能とすることが求められている。

【0008】

従来では、このように、複数の異なるデータフォーマットのAVデータを混在させ、且つ、連続的に記録媒体に記録し、複数の異なるデータフォーマットのAVデータが混在されて記録された記録媒体から、これら複数の異なるデータフォーマットのAVデータを連続的に再生し、また、編集するような技術は存在しな

かった。

【0009】

特に、オーディオデータに関しては、複数チャンネルのデータを同時に扱うことが一般的となっており、使用されるチャンネル構成の変更にも柔軟に対応できることが求められている。

【0010】

したがって、この発明の目的は、異なる複数のフォーマットのオーディオおよびビデオデータを、連続的な再生が可能なように1枚のディスク状記録媒体に混在して記録できるようにした記録装置および方法を提供することにある。

【0011】

また、この発明の他の目的は、オーディオデータのチャンネル構成に変更にも柔軟に対応できるようにした記録装置および方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】

この発明は、上述した課題を解決するために、ビデオデータおよびビデオデータに対応するオーディオデータをディスク状記録媒体に記録する記録装置において、第1のビデオデータに基づくデータであって第1のビデオデータに対してより伝送レートが低くされた第2のビデオデータを生成すると共に、第1のビデオデータに対応する0または1または複数のチャンネルを有する第1のオーディオデータに基づくデータであって第1のオーディオデータに対してより伝送レートが低くされた複数のチャンネルを有する第2のオーディオデータを生成し、第2のビデオデータおよび第2のオーディオデータを多重化した低レートデータを出力するデータ生成手段と、第1のビデオデータ、第1のオーディオデータおよび低レートデータをディスク状記録媒体に記録する記録手段とを備え、データ生成手段は、第2のオーディオデータのチャンネル数を、第1のオーディオデータのチャンネル数にかかわらず固定的としたことを特徴とする記録装置である。

【0013】

また、この発明は、ビデオデータおよびビデオデータに対応するオーディオデータをディスク状記録媒体に記録する記録方法において、第1のビデオデータに

基づくデータであって第1のビデオデータに対してより伝送レートが低くされた第2のビデオデータを生成すると共に、第1のビデオデータに対応する0または1または複数のチャンネルを有する第1のオーディオデータに基づくデータであって第1のオーディオデータに対してより伝送レートが低くされた複数のチャンネルを有する第2のオーディオデータを生成し、第2のビデオデータおよび第2のオーディオデータを多重化した低レートデータを出力するデータ生成のステップと、第1のビデオデータ、第1のオーディオデータおよび低レートデータをディスク状記録媒体に記録する記録のステップとを備え、データ生成のステップは、第2のオーディオデータのチャンネル数を、第1のオーディオデータのチャンネル数にかかわらず固定的としたことを特徴とする記録方法である。

【0014】

上述したように、この発明は、第1のビデオデータに基づくデータであって第1のビデオデータに対してより伝送レートが低くされた第2のビデオデータと、第1のビデオデータに対応する0または1または複数のチャンネルを有する第1のオーディオデータに基づくデータであって第1のオーディオデータに対してより伝送レートが低くされた複数のチャンネルを有する第2のオーディオデータとを多重化した低レートデータを、第1のビデオデータおよび第1のオーディオデータと共にディスク状記録媒体に記録するようにされ、第2のオーディオデータのチャンネル数を、第1のオーディオデータのチャンネル数にかかわらず固定的としているため、第1のオーディオデータのチャンネル数に変更があっても、低レートデータを用いた編集や検索作業を第1のオーディオデータのチャンネル数の変更を意識せずに、容易な処理で行うことができる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態について説明する。この発明では、1枚のディスク状記録媒体（以下、ディスクと略称する）に対して、複数の信号種類（フォーマット）のオーディオデータおよびビデオデータ（以下、適宜、AVデータと略称する）を、当該複数の信号種類のAVデータを連続的に再生することができるよう混在させて連続的に記録可能とする。

【0016】

なお、以下では、上述の「1枚のディスク状記録媒体に対して、複数の信号種類のA Vデータを、当該複数の信号種類のA Vデータを連続的に再生することができるよう混在させて連続的に記録する、」ことを、繁雑さを避けるために、適宜「1枚のディスクに混在可能」などと称する。

【0017】

先ず、この発明において1枚のディスクに混在可能とするデータの信号種類（フォーマット）の例について説明する。

【0018】

符号化方式としては、例えばM P E G 2 (Moving Pictures Experts Group 2) 方式においてフレーム内符号化によるIピクチャのみでビデオデータを構成する符号化方式や、Iピクチャと、予測符号化によるPピクチャおよびBピクチャによりビデオデータを構成する符号化方式を1枚のディスクに混在可能とされる。勿論、M P E G 2 方式以外の符号化方式を混在させることも可能である。

【0019】

なお、上述の、Iピクチャのみでビデオデータを構成する符号化方式においては、ランダムアクセスの単位であるG O P (Group Of Picture)は、一枚のIピクチャで構成される。この方式を、以下、便宜上「シングルG O P方式」と称する。この発明の実施の一形態では、このシングルG O P方式は、M P E G 2 の4：2：2プロファイルが適用される。また、I、PおよびBピクチャを用いてビデオデータを構成する符号化方式では、G O Pは、Iピクチャで完結し、1または複数のPおよびBピクチャを含む。以下では、便宜上、複数フレームからG O P が構成されるこの方式を、「ロングG O P方式」と称する。

【0020】

ビデオデータについては、一例として、上述のシングルG O P方式におけるビットレートモード30Mb p s (Mega bit per second)、40Mb p s および50Mb p s のビデオデータが1枚のディスクに混在可能とされ、ロングG O Pにおけるビットレートモード25Mb p s のビデオデータがさらに1枚のディスクに混在可能とされる。シングルG O PやロングG O Pで、さらに他のビットレー

トモードを混在させてもよい。

【0021】

なお、ビットレートモードは、ビットレートモードで示されるビットレート値を最大値とするようにビデオデータを圧縮符号するモードである。例えば、ビットレートモード 50 M b p s のビデオデータは、実際には、画像の複雑さなどに応じて、50 M b p s 以下のビットレートのデータを伝送データ中に含む。ビットレートモードで示されるビットレートに満たないデータ量のフレームに対し、ビットレートモードで示されるビットレートとのデータ量の差分を、所定のパディングデータで埋めることで、見かけのビットレートをビットレートモードで示されるビットレートとすることができます。

【0022】

また、ビデオデータに関して、走査方式はインタレース方式およびプログレッシブ方式のデータを1枚のディスクに混在可能とされ、それぞれの方式において複数のフレームレートのデータを1枚のディスクに混在可能とされる。画面サイズでは、アスペクト比が4：3および16：9のそれぞれのデータを1枚のディスクに混在して記録可能とされ、例えばアスペクト比が4：3であれば、標準的(SD:Standard Definition)な640画素×480ラインおよびより高精細(HD:High Definition)な1440画素×1088ラインのデータを1枚のディスクに混在可能である。アスペクト比が16：9の場合にも、複数種類の画像サイズのデータを同様に1枚のディスクに混在可能である。

【0023】

さらに、カラープロファイルも、上述の4：2：2に限らず、4：2：0など、他のフォーマットが混在可能である。

【0024】

オーディオデータについては、リニアPCM(Pulse Code Modulation)で符号化されたオーディオデータ（以下、リニアPCMオーディオデータと略称する）およびリニアPCM以外の符号化方式で符号化されたオーディオデータ（例えば、リニアPCMオーディオデータをさらに圧縮符号化したオーディオデータ）を1枚のディスクに混在可能である。オーディオデータは、例えば16ビットおよ

び24ビットといった複数種類のビット解像度に対応し、4チャンネルや8チャンネルなど、複数のチャンネル組み合わせを1枚のディスクに混在可能とされる。

【0025】

この発明の実施の一形態においては、オーディオデータは、0チャンネル（オーディオ無し）、4チャンネルおよび8チャンネルから記録チャンネル数を選択するようにされている。入力されたオーディオデータのチャンネル数が選択された記録チャンネル数に満たない場合は、残りのチャンネルに対して無音を示すオーディオデータが記録され、記録チャンネル数が維持される。例えば、記録チャンネル数として8チャンネルが選択されたときに、2チャンネルのオーディオデータが入力された場合、残りの6チャンネルは、無音のオーディオデータが記録され、記録データとしては、8チャンネルのオーディオデータとされる。

【0026】

また、複数チャンネルが多重化されて入力されたオーディオデータは、チャンネル毎に個別のオーディオデータとして記録される。再生の際には、例えば、個別のオーディオデータを元の多重化方式で多重化して出力される。

【0027】

この発明の実施の一形態においては、上述の本線系、すなわち、実際の放送や編集の対象とされるAVデータの他に、さらに、本線系のAVデータに対応した補助AVデータおよびメタデータが同一のディスク上に記録される。

【0028】

補助AVデータは、本線系のAVデータに基づくより低ビットレートとしたオーディオ／ビデオデータである。この補助AVデータは、本線系のAVデータを、ビットレートを例えば数Mbpsまで落とすように圧縮符号化して生成する。補助AVデータを生成するための符号化方式は、MPEG4を始めとして複数種類が存在するが、この発明の実施の一形態では、異なる複数の符号化方式で符号化された補助AVデータを1枚のディスクに混在可能である。また、同一の符号化方式であって、異なる符号化パラメータを用いて符号化された補助AVデータも、1枚のディスクに混在可能である。

【0029】

なお、この発明の実施の一形態では、補助A Vデータで扱われるオーディオデータのチャンネル数は、8チャンネルに固定的とされる。すなわち、例えば補助A Vデータのオーディオデータのチャンネル数を8チャンネルとして、上述した本線系のオーディオデータにおいて、記録チャンネルとして0チャンネルおよび4チャンネルの何れかが選択された場合や、選択された記録チャンネルに対してさらに入力チャンネル数が少ない場合でも、補助A Vデータにおけるオーディオデータのチャンネル数は、8チャンネルである。本線系のオーディオデータの記録チャンネル数が8チャンネルに満たない場合、補助A Vデータにおけるオーディオデータの残りのチャンネル（すなわち本線系のオーディオデータのチャンネルに対応しないチャンネル）は、無音を示すオーディオデータが記録される。

【0030】

メタデータは、あるデータに関する上位データであり、各種データの内容を表すためのインデックスとして機能する。メタデータには、上述の本線系のA Vデータの時系列に沿って発生される時系列メタデータと、本線系のA Vデータにおけるシーン毎など、所定の区間に對して発生される非時系列メタデータの2種類がある。

【0031】

時系列メタデータは、例えばタイムコード、UMID(Unique Material Identifier)、エッセンスマークが必須データとされる。さらに、撮影時におけるビデオカメラのアイリスやズーム情報といったカメラメタ情報を、時系列メタデータに含めることもできる。さらにまた、ARIB(Association of Radio Industries and Businesses)に規定される情報を時系列メタデータに含めることもできる。なお、ARIBに基づくデータおよびカメラメタ情報は、データサイズが比較的大きいので、排他的に混在させることが好ましい。カメラメタ情報およびARIBは、時間解像度を落として時分割多重で時系列メタデータに含ませることもできる。

【0032】

非時系列メタデータとしては、タイムコードやUMIDの変化点情報、エッセ

ンスマートに関する情報、ユーザビットなどが含まれる。

【0033】

UMIDについて、概略的に説明する。UMIDは、ビデオデータ、オーディオデータおよびその他の素材データを識別するために唯一的に決定される、SMPTE-330Mにより規格化された識別子である。

【0034】

図1は、UMIDのデータ構造を示す。UMIDは、素材データを識別するためのID情報としてのベーシックUMIDと、素材データ内の各コンテンツを識別するためのシグネイチャメタデータとから構成される。ベーシックUMIDおよびシグネイチャメタデータは、それぞれ32バイトのデータ長からなるデータ領域を有する。ベーシックUMIDにシグネイチャメタデータが付加された64バイトのデータ長を有する領域を、拡張UMIDと称する。

【0035】

ベーシックUMIDは、12バイトのデータ長を有する領域Universal Labelと、1バイトのデータ長を有する領域Length Valueと、3バイトのデータ長を有する領域Instance Numberと、16バイトのデータ長を有する領域Material Numberとから構成される。

【0036】

領域Universal Labelは、直後から続くデータ列がUMIDであることを識別するための符号が格納される。領域Length Valueは、UMIDの長さが示される。ベーシックUMIDと拡張UMIDとでは符号の長さが異なるため、領域Lengthにおいて、ベーシックUMIDは値[13h]で示され、拡張UMIDは値[33h]で示される。なお、この括弧[]内の表記において、数字の後の「h」は、数字が16進表記であることを示す。領域Instance Numberは、素材データに上書き処理や編集処理が施されたか否かが示される。

【0037】

領域Material Numberは、4バイトのデータ長を有する領域Time Snapと、8バイトのデータ長を有する領域Rndと、4バイトのデータ長を有する領域Machine nodeの3つの領域からなる。領域Time Snapは、1日のスナップクロックサンプル

数を示す。これにより、クロック単位で素材データの作成時刻などが示される。領域Rndは、正確でない時刻をセットしたときや、例えばI E E E (Institute Electrical and Electronic Engineers)で定義された機器のネットワークアドレスが変化したときに、番号が重複して付されないようにするためのランダムナンバーである。

【0038】

シグネイチャメタデータは、8バイトのデータ長を有する領域Time.Dateと、12バイトのデータ長を有する領域Spatial Co-ordinatedと、それぞれ4バイトのデータ長を有する領域Country、領域Organizationおよび領域Userから構成される。

【0039】

領域Time/Dateは、素材が生成された時間と日付とが示される。領域Spatial Co-ordinatedは、素材が生成された時間に関する補正情報（時差情報）や、緯度、経度および高度で表される位置情報とが示される。位置情報は、例えばビデオカメラにG P S (Global Positioning System)に対応する機能を設けることで取得可能である。領域Country、領域Organizationおよび領域Userは、省略されたアルファベットの文字や記号などを用いて、それぞれ国名、組織名およびユーザ名が示される。

【0040】

なお、UMIDは、上述したように拡張UMIDを用いる場合、データ長が64バイトとなり、時系列的に順次記録するためには、容量が比較的大きい。そのため、時系列メタデータに対してUMIDを埋め込む際には、UMIDを所定の方式で圧縮することが好ましい。

【0041】

UMIDは、この発明の実施の一形態の用途に用いる限りは、先頭から10バイト乃至13バイトが固定的な値とされる。そのため、この発明の実施の一形態においては、UMIDの先頭から10バイト乃至先頭から13バイトは、省略することができる。また、UMIDを時系列メタデータに格納する際に、所定の方式でエンコードすることができる。この場合、エンコード方式としてBase6

4を用いると、エンコード結果がアスキーコードとなり、例えばXML文書に埋め込むのが容易となり好ましい。さらに、差分だけを用いることも考えられる。例えば、同一ディレクトリ内に同一時刻に発生されるデータには、一部が共通とされたUMIDが付与される。これを用いてUMIDの差分だけを用いることで、データ量を減らすことができる。

【0042】

エッセンスマークについて概略的に説明する。エッセンスマークは、撮影時ににおいて例えばビデオデータに構成される映像シーン（またはカット）である映像シーンデータに関連するインデックスを表す。エッセンスマークを用いることで、撮影後に、どのようなシーンであるかが映像シーンデータの再生処理をしなくても把握することができる。

【0043】

この発明の実施の一形態においては、エッセンスマークは、予め予約語として定義される。そのため、例えば撮像装置、再生装置および編集装置のインターフェイス間で、エッセンスマークを相手装置に応じて変換することなく、共通した制御を行うことが可能とされる。

【0044】

図2は、エッセンスマークを定義するために用いられる予約語の例を示す。なお、この図2の例は一例であって、さらに他のエッセンスマークを追加定義することも可能である。”_RecStart”は、記録の開始位置を示す撮影開始マークである。”_RecEnd”は、記録の終了位置を示す撮影終了マークである。”_ShotMark1”および”_ShotMark2”は、注目すべき時点などの任意の位置を示すショットマークである。”_Cut”は、カット位置を示すカットマークである。”_Flash”は、フラッシュが発光された位置を検出したフラッシュ検出位置を示すフラッシュマークである。”_FilterChange”は、撮像装置においてレンズフィルタを変更した位置を示すフィルタ変更マークである。”_ShutterSpeedChange”は、撮像装置においてシャッタ速度を変更した位置を示すシャッタ速度変更マークである。”_GainChange”は、フィルタなどのゲインを変更した位置を示すゲイン変更マークである。”_WhiteBalanceChange”は、ホワイトバランスを変更した位置を示すホワイトバラ

ンス変更マークである。”_OverBrightness”は、ビデオ信号の出力レベルが限界値を超えた位置を示すマークである。”_OverAudioLimiter”は、オーディオ信号の出力レベルが限界値を超えた位置を示す大音量マークである。上述までの各マークは、例えばビデオデータのフレーム単位で記録される。

【0045】

”_In-XXX”は、カットまたは素材の切り出し開始位置を示す編集開始マークである。”_Out-XXX”は、カットまたは素材の切り出し終了位置を示す編集終了マークである。編集開始マークおよび編集終了マークは、編集開始点（IN点）や編集終了点（OUT点）が追加される毎に、数字やアルファベットなどが”XXX”的部分にシーケンシャルにナンバリングされる。例えば、”_In-001”、“_In-002”、…のようになる。

【0046】

上述のように定義されたエッセンスマークを、粗編集処理時にインデックス情報として用いることで、目的とする映像シーンを効率的に選択することが可能とされる。

【0047】

図3は、エッセンスマークの一例のデータ構造を示す。エッセンスマークは、図2を用いて説明したように、映像シーンの特徴などがテキストデータにより表され、映像コンテンツデータ（本線系のAVデータ）と関連付けられたメタデータである。エッセンスマークは、K L V (Key Length Value) 符号化されて記録や伝送がなされる。図3は、このK L V符号化されたエッセンスマークのフォーマットを示す。このフォーマットは、SMPTE 335M/RP210Aのメタデータ辞書に準拠したものである。

【0048】

K L V符号化されたエッセンスマークは、16バイトのデータ長を有する「Key」部と、1バイトのデータ長を有する「Length」部と、最大32バイトのデータ長を有する「Value」部とからなる。「Key」部は、SMPTE 335M/RP210Aに準拠した、K L V符号化されたデータ項目を示す識別子であり、この例では、エッセンスマークであることを示す値とされ

る。「L」部は、「L」部以降に続くデータ長をバイト単位で表す。最大で32バイトのデータ長が表現される。「Value」部は、エッセンスマークが格納されるテキストデータからなる領域である。

【0049】

次に、この発明の実施の一形態によるディスク上へのデータ配置について説明する。この発明の実施の一形態では、ディスク上に年輪を形成するようにしてデータを記録する。年輪データは、データの再生時間によって示されるデータ量を単位としてディスクに記録されるデータである。例えば本線系のオーディオデータおよびビデオデータに限定して説明すると、再生時間帯が対応するオーディオデータおよびビデオデータを、トラックの1周分以上のデータサイズを有する所定の再生時間単位毎に交互に配置して記録する。このように記録を行うことで、再生時間帯が対応するオーディオデータおよびビデオデータの組が時系列的に重層されて、年輪が形成される。

【0050】

この実施の一形態では、実際には、再生時間帯が対応するオーディオデータおよびビデオデータに加え、これらのデータに再生時間帯が対応する補助AVデータおよび時系列メタデータを一組として記録することで年輪を形成し、光ディスク1に対するデータの記録を行う。

【0051】

なお、年輪を形成するデータを年輪データと称する。年輪データは、ディスクにおける最小の記録単位であるセクタの整数倍のデータ量とされる。また、年輪は、その境界がディスクのセクタの境界と一致するように記録される。

【0052】

図4は、光ディスク1に対して年輪データが形成された一例の様子を示す。この図4の例では、光ディスク1の内周側から順に、オーディオ年輪データ#1、ビデオ年輪データ#1、オーディオ年輪データ#2、ビデオ年輪データ#2、補助AV年輪データ#1および時系列メタ年輪データ#1が記録されており、この周期で年輪データが扱われる。時系列メタ年輪データ#1の外周側には、さらに、次の周期の年輪データの一部がオーディオ年輪データ#3およびビデオ年輪デ

ータ#3として示されている。

【0053】

この図4の例は、時系列メタ年輪データの1年輪データ分の再生時間帯と補助AV年輪データの1年輪データ分の再生時間帯とが対応し、時系列メタ年輪データの1年輪データ分の再生時間帯とオーディオ年輪データの2周期分の再生時間帯が対応することを示している。同様に、時系列メタ年輪データの1年輪データ分の再生時間帯とビデオ年輪データの2周期分の再生時間帯が対応することを示している。このような、各年輪データの再生時間帯および周期の対応付けは、例えばそれぞれのデータレートなどに基づき設定される。なお、ビデオ年輪データやオーディオ年輪データの1年輪データ分の再生時間は、経験値的には1.5秒～2秒程度が好ましい。

【0054】

図5は、上述の図4のように年輪が形成された光ディスク1に対するデータの読み書きが行われる一例の様子を示す。光ディスク1に十分な大きさの連続した空き領域が存在し、その空き領域に欠陥が無い場合、オーディオデータ、ビデオデータ、補助AVデータ時系列メタデータの各データ系列から、再生時間帯に基づきそれぞれ生成されたオーディオ年輪データ、ビデオ年輪データ、補助AV年輪データおよび時系列メタ年輪データは、図5Aに一例が示されるように、光ディスク1の空き領域に対して、恰も一筆書きをするように書き込まれる。このとき、何れのデータの境界も、光ディスク1のセクタの境界と一致するように書き込まれる。光ディスク1からのデータの読み出しも、書き込み時と同様にして行われる。

【0055】

一方、光ディスク1からある特定のデータ系列を読み出す場合には、読み出しはデータ系列の記録位置にシークしてそのデータを読み出すという動作が繰り返される。図5Bは、このようにして補助AVデータの系列を選択的に読み出す様子を示す。例えば図4も参照し、補助AV年輪データ#1が読み出されたら、続いて記録されている時系列メタ年輪データ#1、オーディオ年輪データ#3およびビデオ年輪データ#3、ならびに、オーディオ年輪データ#4およびビデオ年輪

データ#4（図示しない）をシークにより飛び越し、次の周期の補助AV年輪データ#2が読み出される。

【0056】

このように、データの光ディスク1への記録を、再生時間を単位とし、再生時間帯に応じた年輪データとして周期的に行うことで、同じような再生時間帯のオーディオ年輪データとビデオ年輪データとが光ディスク1上の近い位置に配置されるので、光ディスク1から、再生時刻が対応するオーディオデータとビデオデータとを迅速に読み出して再生することが可能となる。また、年輪の境界とセクタの境界とが一致するように記録されるので、光ディスク1からオーディオデータまたはビデオデータだけを読み出すことが可能となり、オーディオデータまたはビデオデータだけの編集を迅速に行うことが可能となる。また、上述したように、オーディオ年輪データ、ビデオ年輪データ、補助AV年輪データおよび時系列メタ年輪データは、光ディスク1のセクタの整数倍のデータ量を有し、さらに、年輪データの境界とセクタの境界とが一致するように記録されている。そのため、オーディオ年輪データ、ビデオ年輪データ、補助AV年輪データおよび時系列メタ年輪データのうち何れか1系列のデータだけが必要な場合に、他のデータの読み出しを行うことなく、必要なデータだけを読み出すことができる。

【0057】

上述したような、年輪によるデータ配置の利便性を活かすためには、光ディスク1に対するデータの記録を、年輪の連続性が保証されるように行う必要がある。このことについて、図6を用いて説明する。例えば補助AV年輪データ（図6では「LR」と表示）だけ読み出すことを考える。

【0058】

例えば記録時に連續した十分に大きな空き領域が確保されていれば、複数周期の年輪を連續的に記録することができる。この場合、図6Aに示されるように、時間的に連續する補助AV年輪データを、最小のトラックジャンプで読み出すことができる。すなわち、補助AV年輪データを読み出したら、次の周期の年輪における補助AV年輪データを読み出すという動作を繰り返すことが可能となり、ピックアップがジャンプする距離が最短となる。

【0059】

これに対して、例えば記録時に連続した空き領域が確保できず、時間的に連続する補助A Vデータを光ディスク1上の飛び飛びの領域に記録した場合、図6Bに一例が示されるように、最初の補助A V年輪データを読み出したら、例えば年輪の複数周期分に相当する距離をピックアップがジャンプして、次の補助A V年輪データを読み出さなければならない。この動作が繰り返されるため、図6Aに示される場合に比べて、補助A V年輪データの読み出し速度が低下してしまう。また、本線系のA Vデータにおいては、図6Cに一例が示されるように、未編集A Vデータ（A Vクリップ）の再生が滞る可能性がある。

【0060】

そこで、この発明の実施の一形態では、年輪の連続性を保証するために、年輪の複数周期分の長さを持つアロケーションユニットを定義し、年輪でデータを記録する際に、このアロケーションユニットで定義されたアロケーションユニット長を越える長さの、連続した空き領域を確保する。

【0061】

図7を用いてより具体的に説明する。アロケーションユニット長は、予め設定される。アロケーションユニット長を、年輪で1周期に記録される各データの合計再生時間の複数倍に設定する。例えば、年輪の1周期に対応する再生時間が2秒であるとした場合、アロケーションユニット長を10秒に設定する。このアロケーションユニット長は、光ディスク1の空き領域の長さを計測する物差しとして用いられる（図7右上参照）。初期状態を、図7Aに一例が示されるように、使用済み領域が光ディスク1に対して飛び飛びに3箇所、配置されているものとし、使用済み領域に挟まれた部分を空き領域とする。

【0062】

この光ディスク1に対してある程度の長さを有するA Vデータと、当該A Vデータに対応する補助A Vデータとを記録する場合、先ず、アロケーションユニット長と空き領域の長さとを比較して、アロケーションユニット長以上の長さを有する空き領域を予約領域として確保する（図7B）。この図7の例では、2つの空き領域のうち、右側の空き領域がアロケーションユニット長より長いとされ、

予約領域として確保される。次に、この予約領域に対して、予約領域の先頭から年輪データを順次連続的に記録する（図7C）。このように年輪データを記録していく、予約領域の空き領域の長さが次に記録する年輪データの1周期分の長さに満たないときは（図7D）、予約領域を開放し、図7Aのように、光ディスク上のある空き領域に対してアロケーションユニット長を適用させながら、予約領域にできる空き領域を探す。

【0063】

このように、複数周期分の年輪が記録できるだけの空き領域を探して、当該空き領域に年輪を記録することで、ある程度の年輪の連続性が保証され、年輪データの再生をスムースに行うことが可能とされる。なお、アロケーションユニット長は、上述では10秒に設定したが、これはこの例に限定されず、さらに長い再生時間に対応する長さをアロケーションユニット長として設定することができる。実際的には、10秒～30秒の間でアロケーションユニット長を設定すると好ましい。

【0064】

次に、この発明の実施の一形態におけるデータの管理構造について、図8～図11を用いて説明する。この発明の実施の一形態では、データは、ディレクトリ構造で管理される。ファイルシステムとしては例えばUDF(Universal Disk Format)が用いられ、図8に一例が示されるように、ルートディレクトリ(root)の直下にディレクトリPAVが設けられる。この実施の一形態では、このディレクトリPAV以下を定義する。

【0065】

すなわち、上述した、複数信号種のオーディオデータおよびビデオデータの1枚のディスク上への混在記録は、このディレクトリPAVの配下において定義される。この発明の実施の一形態におけるデータ管理が及ばないディレクトリPAVに対するデータの記録は、任意である。

【0066】

ディレクトリPAVの直下には、4つのファイル(INDEX.XML、INDEX.RSV、DISCINFO.XMLおよびDISCINFO.RSV)が置かれると共に、2つのディレクトリ(CL

PRおよびEDTR)が設けられる。

【0067】

ディレクトリCLPRは、クリップデータを管理する。ここでいうクリップは、例えば撮影が開始されてから停止されるまでの、ひとまとまりのデータである。例えば、ビデオカメラの操作において、操作開始ボタンが押されてから操作停止ボタンが押される（操作開始ボタンが解放される）までが1つのクリップとされる。

【0068】

このひとまとまりのデータとは、上述した本線系のオーディオデータおよびビデオデータと、当該オーディオデータおよびビデオデータから生成された補助AVデータと、当該オーディオデータおよびビデオデータに対応した時系列メタデータと非時系列メタデータとからなる。ディレクトリCLPRの直下に設けられたディレクトリ「C0001」、「C0002」、・・・には、クリップ毎に、クリップを構成するひとまとまりのデータが格納される。

【0069】

すなわち、クリップは、図9に一例が示されるように、記録開始から終了までの共通の時間軸を有するビデオデータ、各チャンネルのオーディオデータ（1）、（2）、・・・、補助AVデータおよび時系列メタデータ、ならびに、非時系列メタデータから構成される。なお、図9では、非時系列メタデータは、省略されている。

【0070】

図10は、ディレクトリCLPRの直下に設けられた、一つのクリップ「C0001」に対応するディレクトリ「C0001」の一例の構造を示す。以下、ディレクトリCLPRの直下の一つのクリップに対応するディレクトリを、適宜、クリップディレクトリと称する。クリップディレクトリの構成は、上述した図9の構成と略対応するものである。すなわち、クリップディレクトリ「C0001」に対して、上述のひとまとまりのデータのそれぞれがファイル名により区別されて格納される。この図10の例では、ファイル名は、12桁で構成され、デリミタ「.」より前の8桁のうち、前側5桁がクリップを識別するために用いられ、デリミタ直前

の3桁は、オーディオデータ、ビデオデータ、補助AVデータといった、データのタイプを示すために用いられている。また、デリミタ後の3桁は拡張子であって、データの形式を示している。

【0071】

より具体的には、この図10の例では、クリップ「C0001」を構成するひとまとまりのファイルとして、クリップ情報を示すファイル「C0001C01.SMI」、本線系ビデオデータファイル「C0001V01.MXF」、本線系の8ch分のオーディオデータファイル「C0001A01.MXF」～「C0001A08.MXF」、補助AVデータファイル「C0001S01.MXF」、非時系列メタデータファイル「C0001M01.XML」、時系列メタデータファイル「C0001R01.BIM」およびポインタ情報ファイル「C0001I01.PPF」が、クリップディレクトリ「C0001」に格納される。

【0072】

このように、この発明の実施の一形態では、本線系のオーディオデータは、チャンネル毎にファイル（「C0001A01.MXF」～「C0001A08.MXF」）に格納されて記録される。このとき、チャンネルペアのオーディオデータを単位として記録すると、再生の際のアクセス時間の短縮などの効果が期待でき、より好ましい。例えば、互いにチャンネルペアの関係にあるファイルをディスク上の物理的に近い位置に配置する。

【0073】

この発明の実施の一形態では、ディレクトリCLPR内におけるクリップディレクトリ間での上述のデータ信号種の混在は、許可される。例えば、本線系のビデオデータの信号種について、クリップディレクトリ「C0001」にシングルGOP、ビットレート50Mbpsのビデオデータを格納し、クリップディレクトリ「C0002」にロングGOP、ビットレート25Mbpsのビデオデータを格納することは可能である。一方、クリップディレクトリ内における各データ内でのデータ信号種の混在は、許可されない。例えば、ビデオデータにおいて、先頭からある時点まではビットレートモード50Mbpsで記録されており、その時点以後から末尾まではビットレートモード25Mbpsで記録されたようなビデオデータファイルは、格納できないものとされる。

【0074】

説明は図8に戻り、ディレクトリEDTRは、編集情報が管理される。この発明の実施の一形態では、編集結果は、エディットリストやプレイリストとして記録される。ディレクトリEDTRの直下に設けられたディレクトリ「E0001」、「E0002」、・・・には、編集結果毎に、編集結果を構成するひとまとまりのデータが格納される。

【0075】

エディットリストは、クリップに対する編集点（IN点、OUT点など）や再生順序などが記述されるリストであって、クリップに対する非破壊の編集結果と、後述するプレイリストとからなる。エディットリストの非破壊の編集結果を再生すると、リストの記述に従いクリップディレクトリに格納されたファイルを参照し、恰も編集された1本のストリームを再生するかのように、複数のクリップからの連続した再生映像が得られる。しかしながら、非破壊編集の結果では、ファイルの光ディスク1上での位置とは無関係にリスト中のファイルが参照されるため、再生時の連続性が保証されない。

【0076】

プレイリストは、編集結果に基づき、リストにより参照されるファイルやファイルの部分が連続的に再生するのが困難であると判断された場合に、当該ファイルやファイルの一部を光ディスク1上の所定の領域に再配置することで、エディットリストの再生時の連続性を保証するようにしたものである。

【0077】

編集作業により上述のエディットリストを作成した結果に基づき、編集に用いられるファイルの管理情報（例えば後述するインデックスファイル「INDEX.XML」）を参照し、編集作業に基づき非破壊で、すなわち、編集結果に基づき参照されるファイルが各クリップディレクトリに置かれたままの状態で、連続的な再生が可能か否かを、見積もる。その結果、連続的な再生が困難であると判断されると、該当するファイルを光ディスク1の所定領域にコピーする。この所定領域に再配置されたファイルを、ブリッジエッセンスファイルと称する。また、編集結果にブリッジエッセンスファイルを反映させたリストを、プレイリストと称する

【0078】

例えば、編集結果が複雑なクリップの参照を行うようにされている場合、編集結果に基づく再生の際に、クリップからクリップへの移行の際にピックアップのシークが間に合わない事態が発生する可能性がある。このような場合に、プレイリストが作成され、プリッジエッセンスファイルが光ディスク1の所定領域に記録される。

【0079】

図11は、ディレクトリEDTRの直下に設けられた、一つの編集結果「E0002」に対応するディレクトリ「E0002」の一例の構造を示す。以下、ディレクトリEDTRの直下の一つの編集結果に対応するディレクトリを、適宜、エディットディレクトリと称する。エディットディレクトリ「E0002」に対して、上述の編集結果により生成されたデータがそれぞれファイル名により区別されて格納される。ファイル名は、12桁で構成され、デリミタ「.」より前の8桁のうち、前側5桁がエディット作業を識別するために用いられ、デリミタ直前の3桁は、データのタイプを示すために用いられる。また、デリミタ後の3桁は拡張子であって、データの形式を示している。

【0080】

より具体的には、この図11の例では、編集結果「E0002」を構成するファイルとして、エディットリストファイル「E0002E01.SMI」時系列および非時系列メタデータの情報が記述されるファイル「E0002M01.XML」、プレイリストファイル「E0002P01.SMI」、本線系データによるプリッジエッセンスファイル「E0002V01.BMX」および「E0002A01.BMX」～「E0002A04.BMX」、補助AVデータによるプリッジエッセンスファイル「E0002S01.BMX」および時系列、非時系列メタデータによるプリッジエッセンスファイル「E0002R01.BMX」が、エディットディレクトリ「E0002」に格納される。

【0081】

エディットディレクトリ「E0002」に格納されるこれらのファイルのうち影を付して示したファイル、すなわち本線系データによるプリッジエッセンスファイ

ル「E0002V01.BMX」および「E0002A01.BMX」～「E0002A04.BMX」、補助AVデータによるプリッジエッセンスファイル「E0002S01.BMX」および時系列、非時系列メタデータによるプリッジエッセンスファイル「E0002R01.BMX」は、プレイリストに属するファイルである。

【0082】

なお、上述したように、エディットリストによりクリップディレクトリに格納された例えばビデオデータが参照される。クリップディレクトリ間では、異なるデータ信号種の混在が可能なので、結果的に、エディットリスト上では、異なるデータ信号種の混在が可能とされる。

【0083】

説明は図8に戻り、ファイル「INDEX.XML」は、ディレクトリPAV以下に格納された素材情報を管理するインデックスファイルである。この例では、ファイル「INDEX.XML」は、XML(Extensible Markup Language)形式で記述される。このファイル「INDEX.XML」により、上述した各クリップおよびエディットリストが管理される。例えば、ファイル名とUMIDの変換テーブル、長さ情報(Duration)、当該光ディスク1全体を再生する際の各素材の再生順などが管理される。また、各クリップに属するビデオデータ、オーディオデータ、補助AVデータなどが管理されると共に、クリップディレクトリ内にファイルで管理されるクリップ情報が管理される。

【0084】

ファイル「DISCINFO.XML」は、このディスクに関する情報が管理される。再生位置情報なども、このファイル「DISCINFO.XML」に保存される。

【0085】

この発明の実施の一形態では、撮影が開始されてから停止されるまでの間に、クリップを構成するひとまとまりのデータにおいて所定の変化が検出された場合には、その変化検出位置に対応する位置でクリップが分割され、分割位置以降を新規のクリップとする。この新規のクリップに対応する新規のディレクトリがディレクトリCLPRに対して自動的に作成され、作成されたディレクトリに当該新規クリップを構成するひとまとまりのデータが格納される。

【0086】

クリップ分割は、少なくとも、クリップを構成するビデオデータおよびオーディオデータのうち何れか一方において、信号種（フォーマット）の変化が検出された場合になされる。分割の条件としては、より具体的には、以下の例が考えられる。先ず、ビデオデータに関しては、

- (1) ビットレートの変化
- (2) フレームレートの変化
- (3) 画像サイズの変化
- (4) 画像のアスペクト比の変化
- (5) 符号化方式の変化

オーディオデータに関しては、

- (1) ビット解像度の変化
- (2) サンプリング周波数の変化
- (3) 入力チャンネル数の変化
- (4) 符号化方式の変化

【0087】

これらのうち、何れか一つに変化が検出された場合に、変化が検出されたタイミングに対応した位置で自動的にクリップが分割される。このとき、あるデータに変化が検出された場合、そのデータと同一のクリップに属する他のデータも、同じタイミングで分割される。

【0088】

勿論、クリップ分割は、これに限らず、ビデオデータおよびオーディオデータのさらに他の属性の変化に応じて行うようにしてもよい。また、ビデオデータおよびオーディオデータに限らず、補助AVデータや時系列メタデータにおける所定の変化を検出してクリップ分割を行うようにしてもよい。

【0089】

例えば、補助AVデータについては、例えばビットレートモードや符号化方式が変更された場合に、クリップ分割するようにできる。また、時系列メタデータについては、例えば、A R I Bによるメタデータとカメラデータとを排他的に記

録する場合、A R I B およびカメラデータ間でデータ種類の変更があった場合に、クリップ分割するようにできる。さらに、時系列メタデータを伝送するために当初設定されているデータレートが変更されたときに、クリップ分割することも可能である。

【0090】

さらに、本線系のビデオデータの変更に伴うクリップ分割の際に、本線系のオーディオデータおよび時系列メタデータを分割しないようにすることもできる。このようにすることで、クリップ分割によるファイルの増加を抑えることができる。なお、この場合でも、補助A Vデータは、本線系のビデオデータの変更に伴い分割される。

【0091】

クリップ分割の際には、分割の境界を補助A VデータのG O Pの境界に一致させると、クリップ内での時間軸とバイトオフセットとの関係が簡単になるので、処理が容易になり、好ましい。これは、例えばビデオデータやオーディオデータに上述した変化が検出された際に、図12Aに一例が示されるように、補助A Vデータの次のG O P境界までクリップ分割を待つか（分割位置B）、前のG O P境界に遡ってクリップ分割を行うことでなされる（分割位置A）。実際には、分割位置Bでクリップ分割をするのが好ましい。

【0092】

これに限らず、クリップ分割の際の分割の境界が補助A VデータのG O P境界に一致しない場合に、補助A VデータのG O Pの余った部分をスタッフィングバイトで埋め、補助A Vデータと本線系のビデオデータなど他のデータに対してデータ量を揃えることも考えられる。すなわち、図12Bに一例が示されるように、補助A Vデータにおいて、例えばビデオデータに変化が検出された位置の直前のG O Pを当該クリップの最後のG O Pとし、その最後のG O Pの後端の境界から変化検出位置まで（図12B中に斜線で表示）をスタッフィングバイトで埋める。

【0093】

なお、本線系のビデオデータがシングルG O Pであれば、任意のフレーム位置

でクリップ分割を行うことができる。これに対して、本線系のビデオデータがロングGOPである場合には、クリップ分割位置のフレームが予測符号化によるPピクチャあるいはBピクチャによるフレームである可能性がある。そこで、ロングGOPのビデオデータに対してクリップ分割を行う場合には、クリップ分割位置で一旦GOPを完結させるようにする。これは、例えば、分割位置直前のフレームがBピクチャであれば当該フレームをPピクチャあるいはIピクチャに変換することで可能である。

【0094】

クリップ分割の際に、分割の元クリップと分割によって新規に生成されるクリップとに重複部分を持たせるようにしてもよい。例えば、分割の元クリップおよび／または新規クリップにおいて、信号種の変化点を時間的に含むように、変化のタイミングに対して時間的な余裕を持ってクリップ分割が行われる。

【0095】

一例として、本線系のビデオデータにおいて、当初のビットレート50Mbpsが30Mbpsに切り換えられる場合について、図13を用いて説明する。図12に示されるように、ビットレートが50Mbpsのビデオデータにおいては、ビットレートの切り換えが指示された位置からさらに所定の時間だけ余分（図中の斜線の部分）に、ビットレートが50Mbpsのままで記録がなされる。一方、ビットレートが30Mbpsのビデオデータは、ビットレートの切り換えが指示された位置よりも所定時間前（図中の斜線の部分）から、ビットレートが30Mbpsでの記録がなされる。

【0096】

ビットレート切り換え点がクリップ分割位置となるため、例えばクリップの開始位置を指定するためのコマンドである"clip Begin"を用いて、実際のファイルの先頭位置に対するクリップの開始位置を調整する必要がある。

【0097】

このような記録は、一例として、圧縮符号化以前のベースバンドのビデオデータにおいて、図13の斜線の部分をそれぞれバッファリングしておき、対応するビットレートでそれぞれ圧縮符号化する。そして、例えば50Mbpsのビデオ

データの例では、ビットレート切り換え点以前のビデオデータによるファイルに対して、斜線部分のファイルを継ぎ足すことで可能である。これは、実際にファイルを継ぎ足さずとも、上述したエディットリストへの記述や、クリップディレクトリ内のクリップ情報を示すファイル「C0001C01.SMI」にその旨を記述するよ

うにしてもよい。

【0098】

なお、クリップディレクトリ名およびクリップディレクトリ内の各ファイルのファイル名の命名規則は、上述の例に限定されない。例えば、ファイル名やクリップディレクトリ名として、上述したUMIDを利用することが考えられる。UMIDは、上述したように、拡張UMIDまで考えるとデータ長が64バイトとなり、ファイル名などに用いるには長いため、一部分だけを用いるのが好ましい。例えば、UMID中で、クリップ毎に異なる値が得られるような部分がファイル名などに用いられる。

【0099】

また、クリップが分割された場合には、クリップディレクトリ名やファイル名を、クリップの分割理由を反映させるように命名すると、クリップの管理上、好ましい。この場合、少なくとも、クリップの分割がユーザにより明示的になされたものか、装置側の自動処理によるものかを判別可能なように、命名する。

【0100】

図14は、この発明の実施の一形態に適用可能なディスク記録再生装置10の一例の構成を示す。ここでは、ディスク記録再生装置10は、ビデオカメラ（図示しない）に内蔵される記録再生部であるものとし、ビデオカメラにより撮像された撮像信号に基づくビデオ信号と、撮像に伴い入力されたオーディオ信号とが信号処理部31に入力され、ディスク記録再生装置10に供給される。また、信号入出力部31から出力されたビデオ信号およびオーディオ信号は、例えばモニタ装置に供給される。

【0101】

勿論、これは一例であって、ディスク記録再生装置10は、独立的に用いられる装置であるとしてもよい。例えば、記録部を有さないビデオカメラと組み合わ

せて用いることができる。ビデオカメラから出力されたビデオ信号およびオーディオ信号や、所定の制御信号、データが信号入出力部31を介してディスク記録再生装置10に入力される。また例えば、他の記録再生装置で再生されたビデオ信号およびオーディオ信号を、信号入出力部31に入力するようにできる。また、信号入出力部31に入力されるオーディオ信号は、ビデオ信号の撮像に伴い入力されるものに限定されず、例えば撮像後に、ビデオ信号の所望の区間にオーディオ信号を記録する、アフレコ（アフターレコーディング）のためのアフレコオーディオ信号でもよい。

【0102】

スピンドルモータ12は、サーボ制御部15からのスピンドルモータ駆動信号に基づいて、光ディスク1をCLV(Constant Linear Velocity)またはCAV(Constant Angler Velocity)で回転駆動する。

【0103】

ピックアップ部13は、信号処理部16から供給される記録信号に基づきレーザ光の出力を制御して、光ディスク1に記録信号を記録する。ピックアップ部13はまた、光ディスク1にレーザ光を集光して照射すると共に、光ディスク1からの反射光を光電変換して電流信号を生成し、RF(Radio Frequency)アンプ14に供給する。なお、レーザ光の照射位置は、サーボ制御部15からピックアップ部13に供給されるサーボ信号により所定の位置に制御される。

【0104】

RFアンプ14は、ピックアップ部13からの電流信号に基づいて、フォーカス誤差信号およびトラッキング誤差信号、ならびに、再生信号を生成し、トラッキング誤差信号およびフォーカス誤差信号をサーボ制御部15に供給し、再生信号を信号処理部16に供給する。

【0105】

サーボ制御部15は、フォーカスサーボ動作やトラッキングサーボ動作の制御を行う。具体的には、サーボ制御部15は、RFアンプ14からのフォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号に基づいてフォーカスサーボ信号とトラッキングサーボ信号をそれぞれ生成し、ピックアップ部13のアクチュエータ（図示しな

い) に供給する。またサーボ制御部15は、スピンドルモータ12を駆動するスピンドルモータ駆動信号を生成して、光ディスク1を所定の回転速度で回転させるスピンドルサーボ動作の制御を行う。

【0106】

さらにサーボ制御部15は、ピックアップ部13を光ディスク1の径方向に移動させてレーザ光の照射位置を変えるスレッド制御を行う。なお、光ディスク1の信号読み出し位置の設定は、制御部20によって行われ、設定された読み出し位置から信号を読み出すことができるように、ピックアップ部13の位置が制御される。

【0107】

信号処理部16は、メモリコントローラ17から入力される記録データを変調して記録信号を生成し、ピックアップ部13に供給する。信号処理部16はまた、RFアンプ14からの再生信号を復調して再生データを生成し、メモリコントローラ17に供給する。

【0108】

メモリコントローラ17は、メモリ18に対する書き込みアドレスの制御を行い、データ変換部19から供給された記録データを適宜、メモリ18に記憶する。また、メモリコントローラ17は、メモリ18に対する読み出しアドレスの制御を行い、メモリ18に記憶されたデータを適宜、読み出し信号処理部16に供給する。同様にして、メモリコントローラ17はまた、信号処理部16からの再生データを、適宜、メモリ18に記憶すると共に、メモリ18に記憶されたデータを読み出し、データ変換部19に供給する。

【0109】

ビデオカメラで撮影された撮影画像に基づくビデオ信号とオーディオ信号が、信号入出力部31を介してデータ変換部19に供給される。詳細は後述するが、データ変換部19では、供給されたビデオ信号を、例えばMPEG2などの圧縮符号化方式を用い、制御部20に指示されたモードで圧縮符号化し、本線系のビデオデータを生成する。このとき、よりビットレートの低い圧縮符号化処理も行われ、補助AVデータが生成される。

【0110】

また、データ変換部19では、供給されたオーディオ信号を、制御部20に指示された方式で圧縮符号化し、本線系のオーディオデータとして出力する。オーディオ信号の場合は、圧縮符号化せずにリニアPCMオーディオデータのまま出力してもよい。

【0111】

データ変換部19で上述のようにして処理された本線系のオーディオデータおよびビデオデータ、ならびに、補助AVデータは、メモリコントローラ17に供給される。

【0112】

データ変換部19はまた、メモリコントローラ17から供給される再生データを、必要に応じて復号化し、所定のフォーマットの出力信号に変換して、信号入出力部31に供給する。

【0113】

制御部20は、CPU(Central Processing Unit)、ROM(Read Only Memory)やRAM(Random Access Memory)などのメモリ、これらを接続するためのバスなどからなり、このディスク記録再生装置10の全体を制御する。ROMは、CPUの起動時に読み込まれる初期プログラムや、ディスク記録再生装置10を制御するためのプログラムなどが予め記憶される。RAMは、CPUのワークメモリとして用いられる。また、制御部20により、ビデオカメラ部の制御もなされる。

【0114】

さらに、制御部20により、ROMに予め記憶されたプログラムに従い、光ディスク1にデータを記録し、記録されたデータを再生する際のファイルシステムが提供される。すなわち、このディスク記録再生装置10において、データの光ディスク1に対する記録、光ディスク1からのデータの再生は、制御部20の管理下において行われる。

【0115】

操作部21は、例えば、ユーザによって操作され、その操作に対応する操作信

号を制御部20に供給する。制御部20は、操作部21からの操作信号などに基づき、サーボ制御部15、信号処理部16、メモリコントローラ17およびデータ変換部19を制御し、記録再生処理を実行させる。

【0116】

また、操作部21からの操作信号に基づき、例えば記録ビデオデータに対するビットレート、フレームレート、画像サイズ、画像アスペクト比の設定などが行われる。さらに、記録オーディオデータに対する圧縮符号化処理のON/OFFやビット解像度の設定を、操作部21から行うようにしてもよい。これらの設定に基づく制御信号がメモリコントローラ17およびデータ変換部19に供給される。

【0117】

さらに、操作部21により、本線系のオーディオデータの記録チャンネル数を設定することができる。この設定に基づく操作信号が操作部21から制御部20に供給される。制御部20では、この操作信号に基づき、設定された記録チャンネル数でオーディオデータを記録する旨を指令する制御信号が制御部20から信号処理部16、メモリコントローラ17、データ変換部19などに供給される。

【0118】

なお、このディスク記録再生装置10には、GPSによる信号を受信するためのアンテナ22と、アンテナ22で受信されたGPS信号を解析し、緯度、経度、高度からなる位置情報を出力するGPS部23とを有する。GPS部23から出力された位置情報は、制御部20に供給される。なお、アンテナ22およびGPS部23は、ビデオカメラ部に設けてもよいし、ディスク記録再生装置10の外部に外付けされる装置としてもよい。

【0119】

図15は、データ変換部19の一例の構成を示す。光ディスク1へのデータの記録時には、信号入出力部31から入力された記録すべき信号が、デマルチプレクサ41に供給される。信号入出力部31には、ビデオカメラ部から、動画のビデオ信号、当該ビデオ信号に付随するオーディオ信号が入力されると共に、カメラの撮影情報、例えばアイリスやズームに関する情報がカメラデータとしてリア

ルタイムに入力される。

【0120】

デマルチプレクサ41は、信号入出力部31から供給される信号から、関連する複数のデータ系列、すなわち、例えば、動画のビデオ信号と、そのビデオ信号に付随するオーディオ信号とを分離し、データ量検出部42に供給する。さらに、デマルチプレクサ41は、信号入出力部31から供給される信号からカメラデータを分離して出力する。このカメラデータは、制御部20に供給される。

【0121】

データ量検出部42は、デマルチプレクサ41から供給されたビデオ信号とオーディオ信号を、そのまま、画像信号変換部43、音声信号変換部44および補助AVデータ変換部48とにそれぞれ供給すると共に、そのビデオ信号とオーディオ信号のデータ量を検出し、メモリコントローラ17に供給する。すなわち、データ量検出部42は、デマルチプレクサ41から供給されるビデオ信号とオーディオ信号のそれぞれについて、例えば、所定の再生時間分のデータ量を検出し、メモリコントローラ17に供給する。

【0122】

画像信号変換部43は、データ量検出部42から供給されるビデオ信号を、制御部20からの指示に従い、例えばMPEG2方式で圧縮符号化し、その結果得られるビデオデータのデータ系列を、メモリコントローラ17に供給する。画像信号変換部43に対して、制御部20により、例えば圧縮符号化による発生符号量の最大ビットレートが設定される。画像信号変換部43は、圧縮符号化後の1フレームのデータ量を見積もり、その結果に基づき圧縮符号化処理を制御して、発生符号量が設定された最大ビットレートに収まるようにビデオデータに対する実際の圧縮符号化処理を行う。設定された最大ビットレートと、実際の圧縮符号化によるデータ量との差分は、例えば所定のパディングデータで埋められ、最大ビットレートが維持される。圧縮符号化されたビデオデータのデータ系列は、メモリコントローラ17に供給される。

【0123】

音声信号変換部44は、データ量検出部42から供給されるオーディオ信号が

リニアPCMオーディオデータでない場合、制御部20からの指示に従い、当該オーディオ信号をリニアPCMオーディオデータに変換する。これに限らず、音声信号変換部44では、オーディオ信号を、例えばMPEG方式に則った、MP3 (Moving Pictures Experts Group 1 Audio Layer 3) やAAC (Advanced Audio Coding) 方式などで圧縮符号化することもできる。オーディオデータの圧縮符号化方式は、これらに限定されず、他の方式でもよい。音声信号変換部44から出力されるオーディオデータのデータ系列を、メモリコントローラ17に供給する。

【0124】

本線系のオーディオデータ（すなわちデータ量検出部42から供給されるオーディオ信号）は、例えば2チャンネルが対とされたチャンネルペアで入力される。このようなオーディオデータの伝送フォーマットとしては、例えばAES (Audio Engineering Society)により策定された、AES3-1992(r1997)がある。AES3-1992(r1997)によれば、オーディオデータは、チャンネル毎にサンプルがインターリープされたチャンネルペアでシリアル伝送される。

【0125】

このAES3-1992(r1997)によれば、オーディオデータは、1サンプル毎にサブフレームに格納される。サブフレームは、図16Aに一例が示されるように、第0ビットから第3ビットに所定のビットパターンからなるプリアンブルが配され、ビット解像度が24ビットのこの例では、第4ビットから第27ビットにオーディオデータの1サンプルが格納される。オーディオデータに続けて、ビットV、U、CおよびPが配される。これらビットV、U、CおよびPは、それぞれバリティティビット、ユーザデータビット、チャンネルステータスビットおよびバリティビットである。図16Bに一例が示されるように、2サブフレームでオーディオデータの1フレームが構成され、192フレームで1ロックとされる。

【0126】

各サブフレームの先頭に配されるプリアンブルは、特定のビットパターンからなる。第1チャンネルのプリアンブルは、ロックの開始フレームフレーム(0)のみ異なる値("Z"とする)が用いられ、以降、フレーム(1)からフレー

ム（191）は、同じ値（"X"とする）が用いられる。第2チャンネルのプリアンプルは、全て第1チャンネルのプリアンプルとは異なる同一の値（"Y"とする）が用いられる。このフォーマットによれば、プリアンプルを検出することで、ブロックの開始位置、ならびに、第1および第2チャンネルのサンプルの識別が可能である。

【0127】

また、各サブフレーム毎に1ビットが伝送されるチャンネルステータスビット（C）を1ブロック分、すなわち192ビット（24バイト）集めて、チャンネルステータスデータが構成される。この24バイトを用いて、伝送されるオーディオデータの様々な属性情報などが格納される。図16Cは、このチャンネルステータスデータの最初の1バイト（第0バイト）を示す。第0ビットは、このデータがチャンネルステータスデータであることを示し、第1ビット1（図16Cの斜線部分）は、伝送されるデータがリニアPCMのオーディオデータであるか否かを示す。第2～第4ビットは、オーディオデータのエンファシス情報が格納される。第5ビットは、伝送されるオーディオデータのサンプリング周波数がロックされているか否かが示される。第6および第7ビットは、伝送されるオーディオデータのサンプリング周波数が示される。

【0128】

この発明の実施の一形態では、リニアPCMのオーディオデータが入力された場合、チャンネルペアで入力されたオーディオデータをそれぞれのチャンネルに分離して、チャンネル毎のオーディオデータをそれぞれ個別のファイルに格納して記録する。このオーディオデータのチャンネル分離処理は、例えば、この音声信号変換部44で行うことができる。例えば入力されたオーディオデータのビットパターンに基づきプリアンプルを検出し、検出されたプリアンプルに基づき第1および第2チャンネルのオーディオデータのサンプルをそれぞれ抜き出し、チャンネル毎に並べ替えて出力する。

【0129】

それぞれのチャンネルに分離されたオーディオデータは、メモリコントローラ17および信号処理部16を介してピックアップ部13に供給され、チャンネル

毎の個別のオーディオデータファイルとして光ディスク1に記録される。このように、2チャンネルが対とされて入力されたオーディオデータを、1チャンネル毎のオーディオデータに分離して記録することで、チャンネル単位の処理を容易とすることができます。

【0130】

オーディオデータのチャンネル分離は、これに限らず、例えばメモリ18およびメモリコントローラ17を利用して行うこともできる。入力された状態のまま、2チャンネル対でメモリ18に記憶されたオーディオデータを、メモリコントローラ17により読み出しあドレスを所定に制御しながら読み出す。例えば、同一チャンネルのサンプル同士を並べて出力するように、読み出しを制御する。また、オーディオデータのチャンネル分離を信号入出力装置31において行ってもよい。

【0131】

また、この発明の実施の一形態では、上述したように、設定された記録チャンネル数よりも少ないチャンネル数でオーディオデータが入力された場合、用いられないチャンネルは、無音を示すオーディオデータを出力する。無音を示すオーディオデータは、例えば、無音を示すオーディオデータを1サンプル生成してメモリやレジスタなどに記憶させる。それを、クロックに合わせて繰り返し読み出すことで、無音を示すオーディオデータを連続的に出力することができる。このような処理は、音声信号変換部44で行うことができる。もちろん、メモリ18およびメモリコントローラ17を用いて行ってもよいし、信号入出力装置31において行ってもよい。

【0132】

さらに、この発明の実施の一形態によれば、本線系のオーディオデータとしてノンオーディオのオーディオデータが入力され、これをリニアPCMのオーディオデータに復号化せずに記録する場合、チャンネル分離を行わない。例えば上述したAES3-1992(r1997)によれば、リニアPCMのオーディオデータ以外のデータも伝送することができるよう規定されている。伝送されるデータがリニアPCMのオーディオデータであるか否かは、図16Cを用いて上述したように、チャ

ンネルステータスデータの最初の1バイトにおける第1ビットを参照することで知ることができる。この第1ビットにより、入力されるデータがリニアPCMのオーディオデータではないことが示されていれば、当該データに対して上述したチャンネル分離の処理を行わない。例えば、サブフレームから1ワードずつデータが取り出され、順に並べられて出力される。

【0133】

一方、補助AVデータ変換部48は、データ量検出部42から供給されるビデオ信号を、制御部20からの指示に従い、例えばMPEG4方式で圧縮符号化して補助AVデータを生成する。この実施の一形態では、このとき、ビットレートが数Mbpsに固定的とされ、1枚のIピクチャおよび9枚のPピクチャの10フレームでGOPが形成される。

【0134】

また、上述したように、この発明の実施の一形態では、補助AVデータにおいて、オーディオデータは、本線系のオーディオデータのチャンネル数にかかわらず、常に8チャンネルのオーディオデータとして扱われる。補助AVデータ変換部48では、データ量検出部42から供給されるオーディオデータのチャンネル数が8チャンネルに満たない場合、残りのチャンネルに対して無音を示すオーディオデータを生成して、ビデオ信号と共に符号化する。無音を示すオーディオデータは、例えば、上述したように、無音を示すオーディオデータの1サンプルを例えばメモリなどに記憶させ、これを繰り返し読み出すことで生成できる。

【0135】

なお、上述の構成は一例であって、これに限定されるものではない。例えば、信号入出力部31に対し、本線系のAVデータ、カメラデータなどがそれぞれ独立的に入力される場合には、デマルチプレクサ41を省略することができる。また、本線系のオーディオデータがリニアPCMオーディオデータである場合には、音声信号変換部44での処理を省略することもできる。

【0136】

そして、メモリコントローラ17に供給されたビデオデータとオーディオデータは、上述したようにして、光ディスク1に供給されて記録される。

【0137】

記録は、上述したように、光ディスク1上に年輪が形成されながら行われる。データ変換部19のデータ量検出部42は、例えばオーディオデータにおいて、1年輪データ分の時間の再生に必要なオーディオデータが検出されたら、その旨をメモリコントローラ17に通知する。メモリコントローラ17は、この通知を受けて、1年輪データ分の再生に必要なオーディオデータをメモリ18に記憶させたか否かの判定を行い、その判定結果を制御部20に通知する。制御部20では、この判定結果に基づき、1年輪データ分の再生時間に対応するオーディオデータをメモリ18から読み出すようにメモリコントローラ17を制御する。メモリコントローラ17により、この制御に基づきメモリ18からオーディオデータが読み出され、信号制御部16に供給されて光ディスク1上にオーディオデータが記録される。

【0138】

1年輪データ分の再生時間に対応するオーディオデータが記録されると、次は、例えばビデオデータに対して同様の処理がなされ、オーディオ年輪データの次から1年輪データ分のビデオ年輪データが記録される。補助A Vデータも、同様にして、1年輪データ分の再生時間に対応するデータが順次、記録される。

【0139】

また、時系列メタデータについては、例えばカメラデータがデマルチプレクサ41から制御部20に供給されると共に、時系列メタデータのうちUMIDなどの幾つかのデータは、制御部20で生成される。カメラデータと制御部20で生成されたデータとがまとめて時系列メタデータとされ、メモリコントローラ17を介してメモリ18に記憶される。メモリコントローラ17では、上述と同様にして、1年輪データ分の再生時間に対応する時系列メタデータをメモリ18から読み出し、信号処理部16に供給する。

【0140】

なお、制御部20では、非時系列メタデータも生成される。非時系列メタデータは、当該データが属するクリップのクリップディレクトリに記録される。

【0141】

光ディスク1に対して上述のようにして記録されるデータは、図8～図11を用いて既に説明したように、ファイルに格納され、オーディオデータはチャンネル毎にファイルに格納され、ディレクトリ構造により管理される。例えば、データの光ディスク1への記録の際に、制御部20により、各ファイルのアドレス情報やディレクトリ構造におけるポインタ情報、ファイル名およびディレクトリ名情報などの管理情報が光ディスク1の所定の管理領域に記録される。また、記録されたファイル情報などがインデックスファイル「INDEX.XML」に反映される。

【0142】

一方、光ディスク1からのデータの再生時においては、上述したようにして、光ディスク1からビデオデータ、各チャンネルのオーディオデータ、補助AVデータおよび時系列メタデータが読み出される。このとき、高ビットレートである本線系のビデオデータの再生速度で、本線系のオーディオデータ、補助AVデータ、時系列メタデータといった低ビットレートのデータも再生し、光ディスク1からのデータの再生速度を、読み出すデータによって変えないようにする。光ディスク1から読み出されたビデオデータおよび補助AVデータは、メモリコントローラ17から画像データ変換部45および補助AVデータ変換部49にそれぞれ供給される。オーディオデータは、メモリコントローラ17から音声データ変換部46に供給される。

【0143】

画像データ変換部45は、メモリコントローラ17から供給される本線系のビデオデータのデータ系列を復号化し、その結果得られるビデオ信号をマルチプレクサ47に供給する。また、補助AVデータ変換部49は、メモリコントローラ17から供給される補助AVデータのデータ系列を復号化し、その結果得られるビデオ信号および8チャンネル分のオーディオ信号をマルチプレクサ47に供給する。

【0144】

また、音声データ変換部46は、メモリコントローラ17から供給されるオーディオデータがリニアPCMのオーディオデータであれば、例えば、そのデータ系列を2チャンネル毎に対として、1サンプル毎にプリアンプルとビットV、U

、CおよびPを付加してサブフレームを構成し、チャンネル毎にサブフレームをインターリープしてフレームを構成し、さらに192フレームで1ブロックを構成して、AES3-1992(r1997)により規定されるシリアルのオーディオデータとして出力する。このオーディオデータは、マルチプレクサ47に供給される。一方、メモリコントローラ17から供給されるオーディオデータがノンオーディオのオーディオデータである場合は、例えば1ワード毎にサブフレームに格納して、上述のようにしてシリアルのデータを形成し、出力する。このデータは、マルチプレクサ47に供給される。

【0145】

なお、画像データ変換部45、音声データ変換部46および補助AVデータ変換部49において、供給された再生データを復号化せずに、そのままマルチプレクサ47に供給し、多重化して出力することも可能である。さらに、マルチプレクサ47を省略し、それぞれのデータを独立的に出力することも可能である。

【0146】

以上のように構成されたディスク記録再生装置10では、ユーザが操作部21を操作することにより、データの記録を指令すると、信号入出力部31から供給されるデータがデータ変換部19、メモリコントローラ17、信号処理部16およびピックアップ部13を介して光ディスク1に供給され、記録される。

【0147】

記録の際に、ユーザは、操作部21を操作することにより、本線系のビデオデータのビットレートを変更することができる。例えば、当初、ビットレートを50Mbpsに設定して記録を行い、光ディスク1の記録可能領域が少なくなったときにビットレートを30Mbpsなどの低いビットレートに変更し、録り逃しが無いようにするなどの使用法が考えられる。

【0148】

このとき、ビットレートの変更のタイミングに対応して、クリップが分割され、変更後のデータが新規のクリップとして光ディスク1に記録される。ビットレートの変更の検出は、操作部21に対してなされた操作を検出することで行ってもよいし、制御部20でビデオデータのビットレートを監視した結果に基づき行

うことも可能である。例えば、メモリコントローラ17で、データ変換部19から供給された本線系のビデオデータのヘッダにおける、ビットレート情報が記述される所定のビット位置のデータを抽出して、ビットレートが変更されたことを検出することが可能である。

【0149】

ビットレートの変更が検出されると、例えば、制御部20によりメモリコントローラ17が制御され、ビットレート変更前のデータがメモリ18から掃き出されて光ディスク1に記録され、変更後のデータにより新たな年輪が形成される。

【0150】

本線系のビデオデータの変更が検出されると、他のデータ、すなわち、本線系のオーディオデータ、補助AVデータおよび時系列メタデータも同様にしてメモリコントローラ17による制御がなされ、クリップの分割が行われる。このとき、上述したように、補助AVデータのGOP境界に合わせて本線系のAVデータを分割することができる。

【0151】

また、本線系のビデオデータのビットレートが変更された場合、実際のビデオデータのビットレートを徐々に変化させていくようにすると、再生画像に不自然な変化が現れず、好ましい。

【0152】

先ず、高ビットレートから低ビットレートに変化させる場合について、図17を用いて説明する。当初、ビットレートモードが50Mbpsに設定されているものとする。記録中の操作部21に対する操作により、時刻 t_0 においてビットレートモードを30Mbpsに変更するように指示される。制御部20は、その指示を受けて、データ変換部19の画像信号変換部43Bに対してビットレート変更を指示する。このとき、時刻 t_0 から所定時間後の時刻 t_1 を目標として、ビットレートが徐々に低くなるように、ビットレートの変化速度に対して時定数処理がなされる。そして、時刻 t_1 が実際のビットレートの変更点とされ、この点でクリップ分割が行われる。

【0153】

またこの場合、時点 t_0 でビットレートの変更が指示されても、実際には、時点 t_1 に達するまでは、変更前のビットレートモードのビデオデータとして扱われる。例えば、ビットレートモードで指定されたビットレートによるデータ量と、実際の圧縮符号化による発生符号量との差分が所定のパディングデータで埋められる。

【0154】

低ビットレートから高ビットレートに変化させる場合は、上述の逆の処理になる。すなわち、例えば当初 30 M b p s に設定されているビットレートを 50 M b p s に変更するような場合、先ず、変更の指示のタイミングでビットレートモードが 30 M b p s から 50 M b p s に変更される。そして、制御部 20 からデータ変換部 19 の画像信号変換部 43B に対して、所定の時間かけて徐々にビットレートを高くするように、ビットレートの変化速度に対して時定数処理がなされる。また、例えば、ビットレートモードで指定されたビットレートによるデータ量と、実際の圧縮符号化による発生符号量との差分が所定のパディングデータで埋められる。クリップ分割は、例えばビットレートモードの変更点で行われる。

【0155】

制御部 20 から画像信号変換部 43B に対して、所定の時間間隔で少しづつ小さい値のビットレートを指示することで、上述のように、ビットレートを徐々に変更することができる。画像信号変換部 43B では、少しづつ小さく指示されるビットレートの値に応じて符号化後のフレームの総符号量を見積もり、見積られた値に応じて符号化処理を行う。

【0156】

一方、オーディオデータに関しては、例えばリニアPCMオーディオデータとして入力された本線系のオーディオデータのビット解像度の変更に対応することができる。変更が検出されると、上述のビデオデータの場合と同様に、変更点でクリップが分割される。ここでも、補助AVデータのGOP境界に合わせてクリップ分割を行うことが可能である。

【0157】

オーディオデータの場合には、ビット解像度の変更後に変更前のビット解像度を維持し、ビット解像度の変更によるクリップ分割を行わないようできる。例えば、この発明の実施の一形態によるディスク記録再生装置10に対して外部から入力されるオーディオデータを光ディスク1に記録する際に、入力されるオーディオデータのビット解像度が当初24ビットだったものが、ある時点で16ビットに変更された場合、ビット解像度の変更後も、ビット解像度は24ビットのままですることができる。

【0158】

なお、以降、オーディオデータに関して、「24ビットのビット解像度」および「16ビットのビット解像度」を適宜、それぞれ「24ビット」および「16ビット」と略称する。

【0159】

図18を用いて説明する。当初、24ビットで入力されていたオーディオデータが、ビット解像度変更点において、ビット解像度が16ビットに変更される（図18A）。このとき、16ビットに変更されたオーディオデータの下位側（LSB側）8ビットに、図18Bに一例が示されるように、オーディオデータにおいて無音を示すデータ（例えば値「0」）が付加され、全体として24ビットとされる。このとき、付加する8ビットのデータは無音に限らず、ディザを加えるようにしてもよい。

【0160】

また例えば、当初16ビットだったオーディオデータが24ビットに変更された場合も同様に、ビット解像度の変更後も、ビット解像度は16ビットのまとまることができる。

【0161】

図19を用いて説明する。当初、16ビットで入力されていたオーディオデータが、ビット解像度変更点において、ビット解像度が24ビットに変更される（図19A）。このとき、図19Bに一例が示されるように、24ビットで入力されたオーディオデータの下位側（ LSB側）の8ビットが捨てられ、全体として16ビットとされる。

【0162】

さらに、リニアPCMオーディオデータとして入力されていたオーディオデータが、リニアPCM以外の符号化方式で符号化されたオーディオデータ（以降、ノンオーディオのオーディオデータと称する）に変更された場合には、ノンオーディオのオーディオデータをミュートし、クリップ分割をせずに記録を続行することができる。ミュートは、例えば無音を表すオーディオデータを記録することでなされ、ノンオーディオのオーディオデータは、無音のオーディオデータとして記録される。すなわち、ノンオーディオのオーディオデータは、無音を表すオーディオデータと置き換えられることになる。

【0163】

なお、ノンオーディオのオーディオデータがリニアPCMオーディオデータに変更された場合には、分割後のクリップでリニアPCMオーディオデータを記録することができる。

【0164】

以上のようなオーディオデータのビット解像度の変換処理やノンオーディオのオーディオデータ入力時の無音処理は、例えば、制御部20の指示に基づく音声信号変換部45で行うことができる。これに限らず、制御部20の指示に基づくメモリコントローラ17の制御により、メモリ18からオーディオデータを読み出す際の処理により行うこともできる。例えば、メモリ18に、ノンオーディオのオーディオデータ表すデータを例えば1サンプル分格納しておき、当該データを繰り返し読み出す。

【0165】

オーディオデータの解像度は、オーディオデータが例えば放送局などで一般的に用いられる、AES/EBU(Audio Engineering Society/European Broadcasting Union)による規格に準拠したフォーマット（例えば上述のAES3-1992(r1997))で伝送される場合には、ヘッダの所定位置に対してビット解像度の情報が格納されるので、このデータを抜き出すことで、判定できる。また、リニアPCMオーディオデータと、ノンオーディオのオーディオデータの識別も、同様にしてヘッダ情報などから判別することができる。

【0166】

なお、上述では、本線系のビデオデータについて、記録中のビットレートの変更について説明したが、これはこの例に限定されず、この発明の実施の一形態によるディスク記録再生装置10は、記録中のフレームレートの変更や画像サイズ、アスペクト比の変更などにも対応可能である。この場合には、再生時に、フレームレートの変更の際には時間軸方向の補間／間引き処理を、画像サイズやアスペクト比の変更の際にはフレーム内での補間／間引き処理を行うことで、一定のフレームレート、画像サイズ、画像アスペクト比でビデオデータを出力することができる。このような補間／間引き処理は、例えば、メモリコントローラ17により、メモリ18に記憶されたビデオデータに対して行われる。画像信号変換部43Bにおいて行ってもよい。

【0167】

また、上述では、本線系のビデオデータの符号化方式をMPEG2として説明したが、これはこの例に限定されず、さらに他の方式で符号化されたビデオデータを混在記録するようにできる。また、ビデオデータのビットレートや他のパラメータについても、同様に、上述した以外のものにも対応可能である。

【0168】

オーディオデータについても同様に、符号化してノンオーディオとする場合、さらに他の符号化方式を用いることができる。オーディオデータについても、ビット解像度も、16ビットおよび24ビットに限らず、32ビットや8ビット、12ビットなど、他のビット解像度のオーディオデータを混在記録するようになる。また、オーディオデータのサンプリング周波数は、標準的には48kHzであるが、これもこの例に限定されず、例えば96kHz、192kHzなど、他のサンプリング周波数のオーディオデータを混在記録するようになる。

【0169】

さらに、補助AVデータもMPEG4方式に限定されず、他の方式で符号化したビデオデータを混在記録するようになる。

【0170】

さらにまた、光ディスク1に記録されたクリップの一覧表示を、図示されない

モニタ装置などに表示できるようにすると、好ましい。例えば、ユーザの操作部21に対する操作に応じてインデックスファイル「INDEX.XML」を読み込み、光ディスク1に記録されている全クリップの情報を得る。そして、各クリップディレクトリを参照し、補助AVデータに基づきサムネイル画像を自動的に作成する。サムネイル画像は、例えば補助AVデータの所定位置のフレームを読み込んで、所定の画像サイズに縮小などしてその都度、作成される。

【0171】

各クリップのサムネイル画像データがメモリコントローラ17に供給され、メモリ18に記憶される。そして、メモリ18に記憶されたサムネイル画像データがメモリコントローラ17により読み出され、データ変換部19および信号入出力部31を介して図示されないモニタ装置に供給され、モニタ装置にサムネイル画像が一覧表示される。モニタ装置に対するサムネイル画像の表示制御は、操作部21からの操作により行うことができる。また、操作部21に対する所定の操作により、サムネイル画像から所望の画像を選択し、選択されたサムネイル画像に対応したクリップを再生するようになる。

【0172】

上述のサムネイル画像のモニタ装置への表示の際に、表示されるサムネイル画像に対応するクリップの諸情報、例えば本線系ビデオデータのビットレート、符号化方式などを、サムネイル画像と共に表示するようになる。これは、各クリップディレクトリから時系列メタデータや非時系列メタデータを読み出すことで、可能である。

【0173】

なお、上述では、AES3-1992(r1997)に規定される、チャンネルペアのオーディオデータをチャンネル分離し、チャンネル毎のオーディオデータファイルとして光ディスク1に記録し、光ディスク1にチャンネル毎に記録されたオーディオデータを、サンプル毎にチャンネル間でインターリープしてシリアルオーディオデータとして出力するように説明したが、これはこの例に限定されない。すなわち、他の方式により多チャンネルが多重されて供給されたオーディオデータの場合も、チャンネルを分離してチャンネル毎のオーディオデータファイルとして光デ

ィスク1に記録するようになる。出力の場合も同様である。なお、出力の場合、光ディスク1に記録する際に入力された方式とは異なる方式により、多チャンネルのオーディオデータを多重化して出力することができる。

【0174】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明では、補助AVデータのオーディオチャンネル数が本線系のオーディオデータのチャンネル数にかかわらず固定的とされて記録媒体に記録されているので、記録時に本線系のオーディオデータのチャンネル数に変更が生じても、再生時に、補助AVデータの処理を本線系のチャンネル数変更点で補助AVデータのオーディオデータの処理を変える必要が無く、補助AVデータを用いたシャトル再生などの動作が容易であるという効果がある。

【0175】

また、この発明の実施の一形態では、本線系のオーディオデータのチャンネル数に変更が生じても、補助AVデータのオーディオデータのチャンネル数が本線系のオーディオデータのチャンネル数にかかわらず固定的とされ、補助AVデータのチャンネルにおいて本線系のオーディオデータが入力されないチャンネルは、無音を示すオーディオデータが記録されるため、記録時の本線系のオーディオデータのチャンネル数が補助AVデータのオーディオデータのチャンネル数に満たなくても、再生時の補助AVデータの処理において、使用されないチャンネルをミュートするなどの処理が必要ないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

UMIDのデータ構造を示す略線図である。

【図2】

エッセンスマークを定義するために用いられる予約語の例を示す略線図である

【図3】

エッセンスマークの一例のデータ構造を示す略線図である。

【図4】

光ディスクに対して年輪データが形成された一例の様子を示す略線図である。

【図5】

年輪が形成された光ディスクに対するデータの読み書きが行われる一例の様子を示す略線図である。

【図6】

年輪の連続性が保証されるようにデータ記録を行うことを説明するための図である。

【図7】

アロケーションユニットについて説明するための図である。

【図8】

この発明の実施の一形態におけるデータの管理構造について説明するための図である。

【図9】

クリップの構造を概略的に示す略線図である。

【図10】

この発明の実施の一形態におけるデータの管理構造について説明するための図である。

【図11】

この発明の実施の一形態におけるデータの管理構造について説明するための図である。

【図12】

クリップ分割の境界を補助AVデータのGOPの境界に一致させることを説明するための図である。

【図13】

クリップ分割の際に元クリップと分割によって新規に生成されるクリップとに重複部分を持たせることを説明するための図である。

【図14】

この発明の実施の一形態に適用可能なディスク記録再生装置の一例の構成を示すブロック図である。

【図15】

データ変換部の一例の構成を示すブロック図である。

【図16】

オーディオデータの一例のデータフォーマットを示す略線図である。

【図17】

ビットレートが変更されたときに実際のビデオデータのビットレートを徐々に変化させていくことを説明するための図である。

【図18】

オーディオデータのビット解像度が変更されたときの処理を説明するための図である。

【図19】

オーディオデータのビット解像度が変更されたときの処理を説明するための図である。

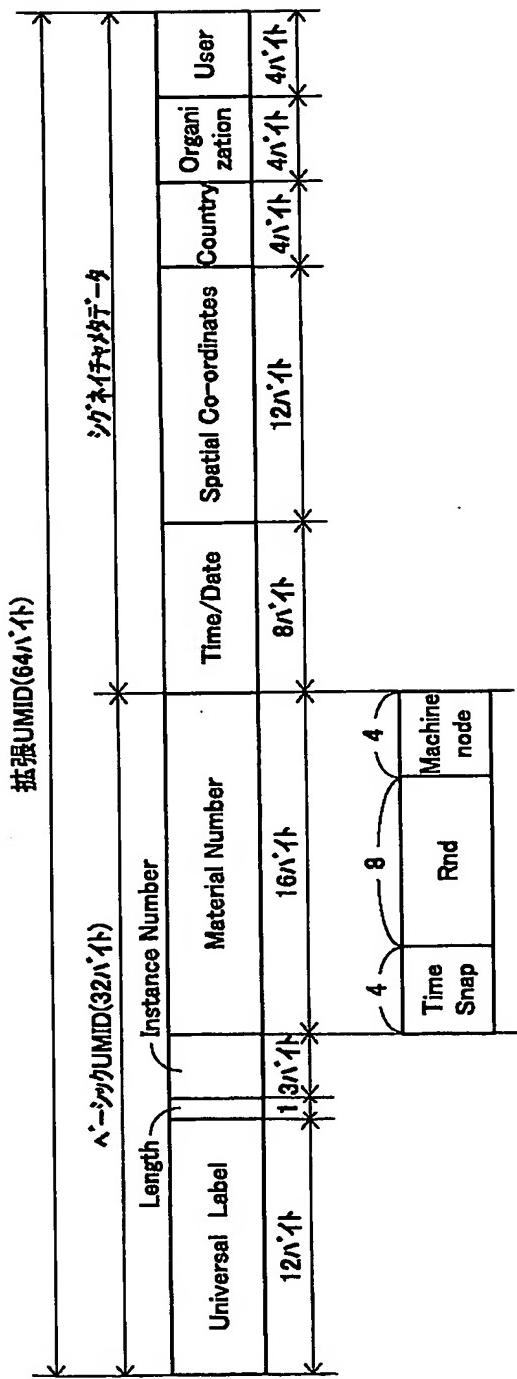
【符号の説明】

1 . . . 光ディスク、 10 . . . ディスク記録再生装置、 16 . . . 信号処理部
、 17 . . . メモリコントローラ、 18 . . . メモリ、 19 . . . データ変換部
、 20 . . . 制御部、 21 . . . 操作部、 31 . . . 信号入出力部、 42 . . .
データ量検出部、 43 . . . 画像信号変換部、 44 . . . 音声信号変換部、 45
. . . 画像データ変換部、 46 . . . 音声データ変換部、 48 . . . 補助A Vデ
ータ変換部、 49 . . . 補助A Vデータ変換部

【書類名】

図面

【図 1】



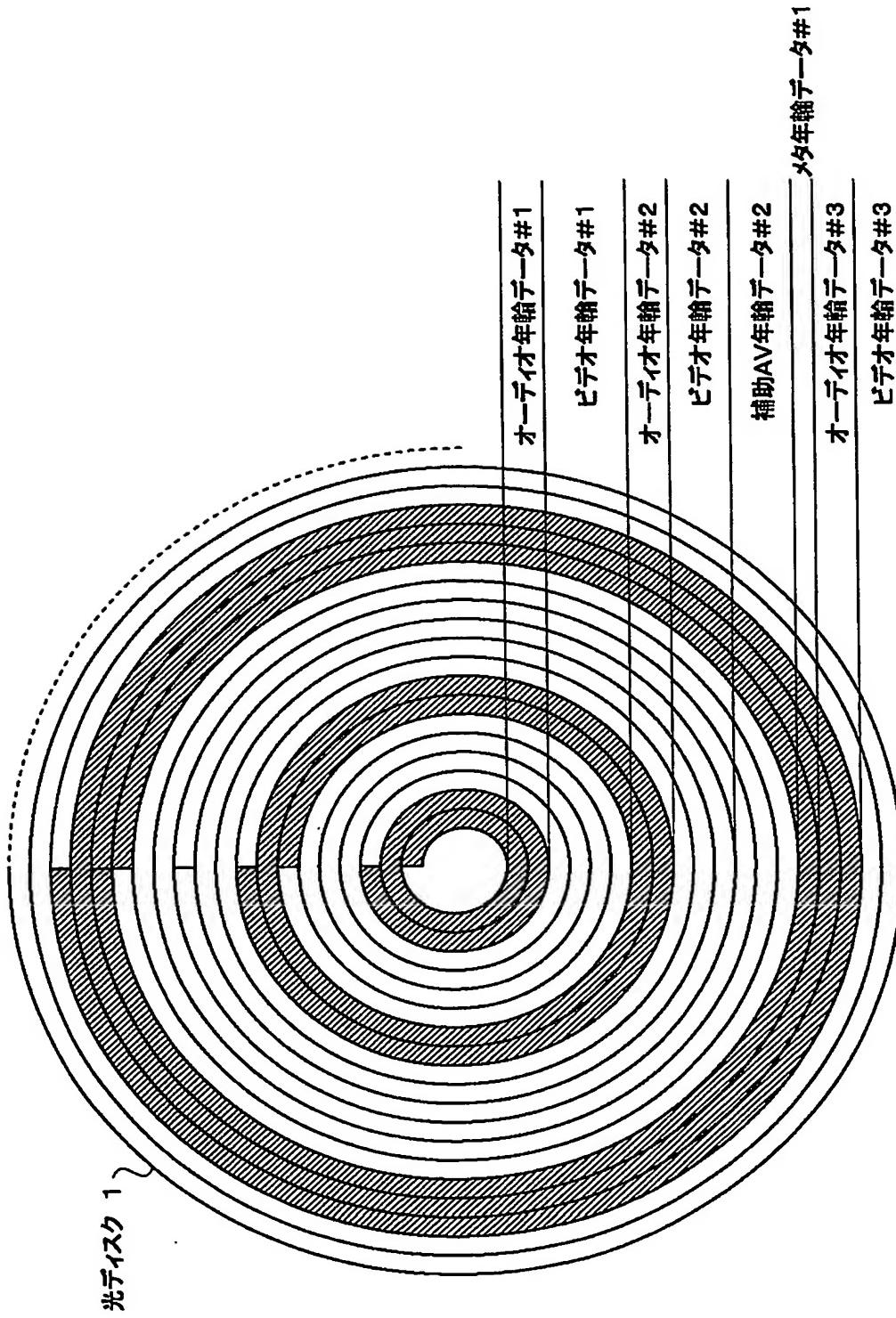
【図2】

_RecStart	記録の開始位置
_RecEnd	記録の終了位置
_ShotMark1	任意の位置1
_ShotMark2	任意の位置2
_Cut	カット位置
_Flash	Flash検出位置
_FilterChange	レンズフィルタを変更した位置
_ShutterSpeedChange	シャッタ速度を変更した位置
_GainChange	ゲインを変更した位置
_WhiteBalanceChange	ホワイトバランスを変更した位置
_OverBrightness	ビデオ出力レベルが100%を超えた位置
_OverAudioLimiter	オーディオ出力レベルがリミット値を超えた位置
_In-XXX	素材の切り出し開始位置
_Out-XXX	素材の切り出し終了位置

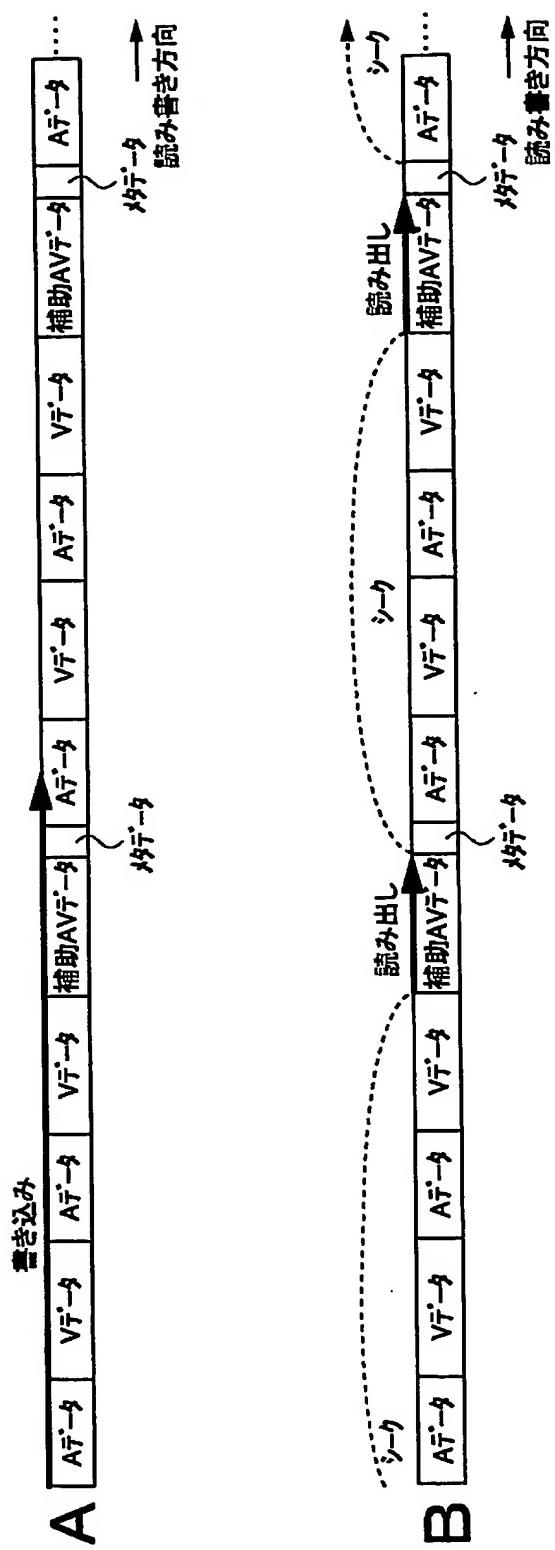
【図3】

Key(16バイト)	L (1バイト)	Value(最大32バイト)
------------	-------------	----------------

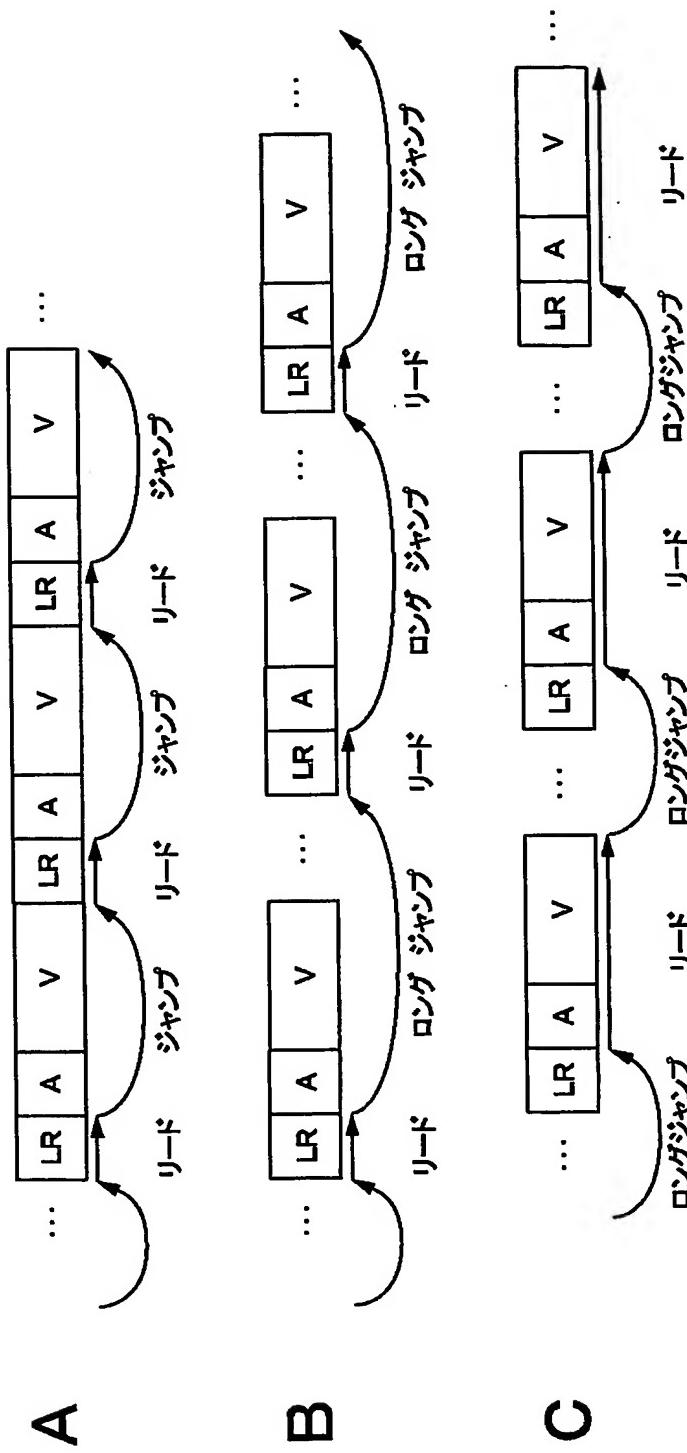
【図4】



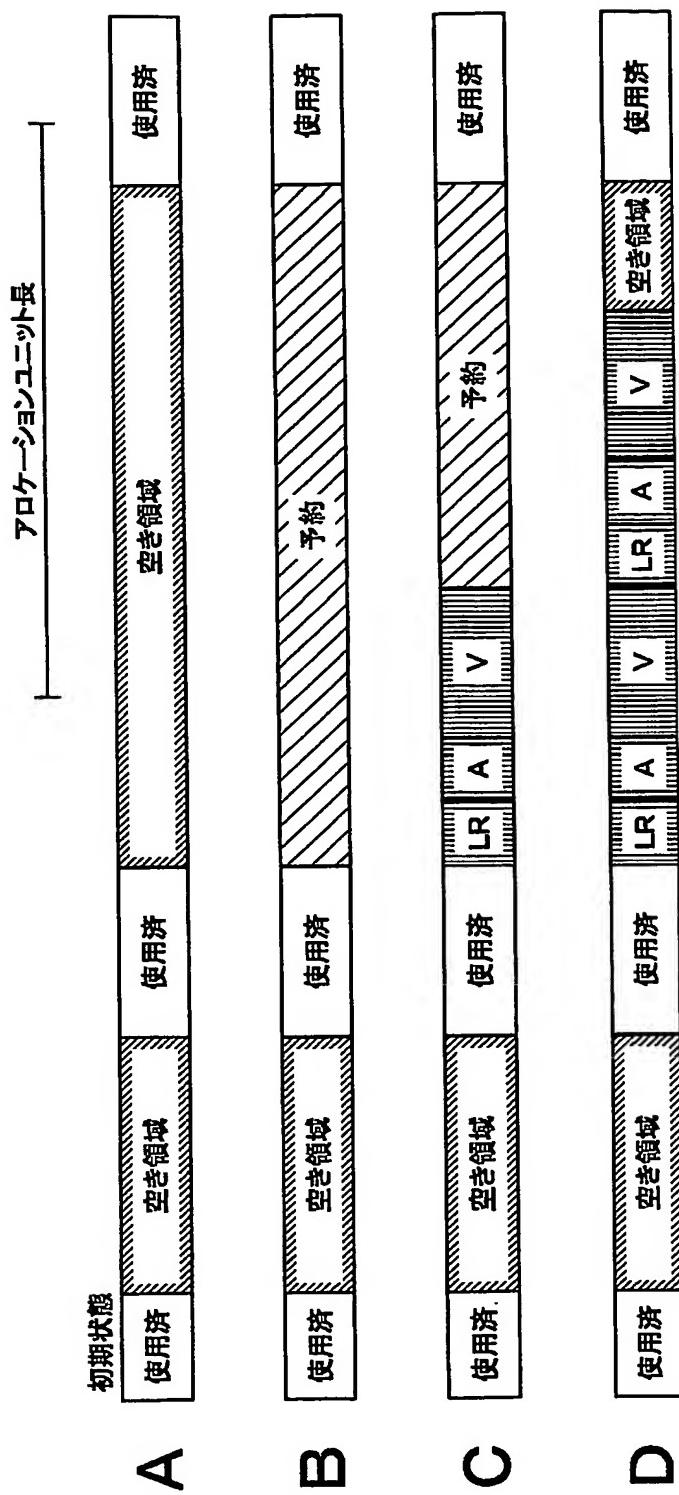
【図5】



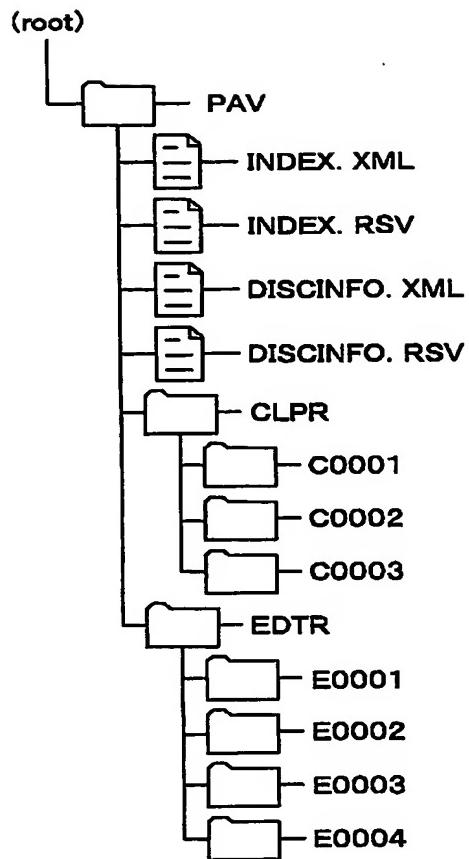
【図 6】



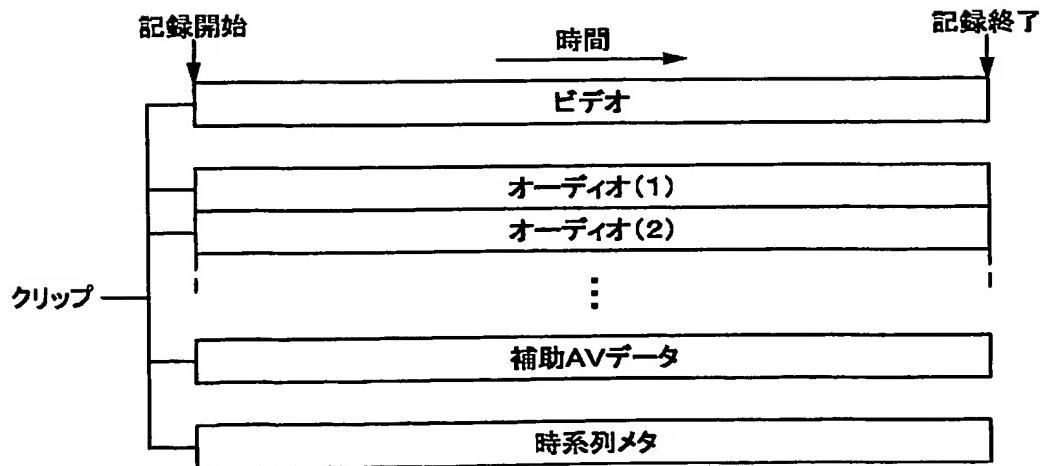
【図 7】



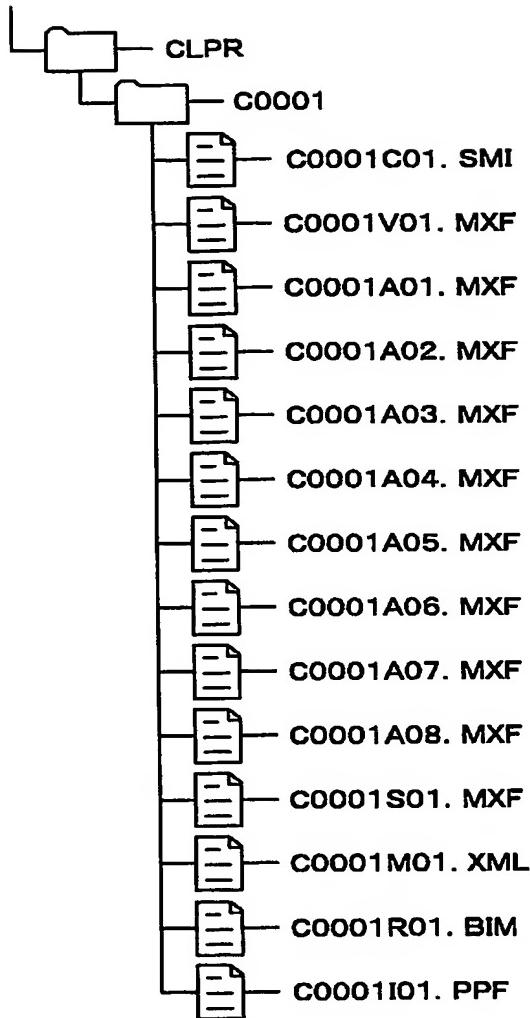
【図 8】



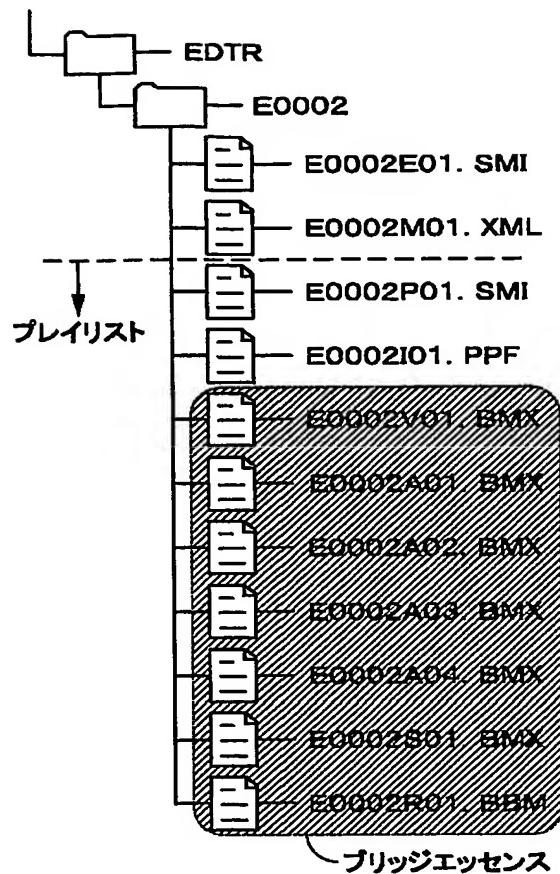
【図 9】



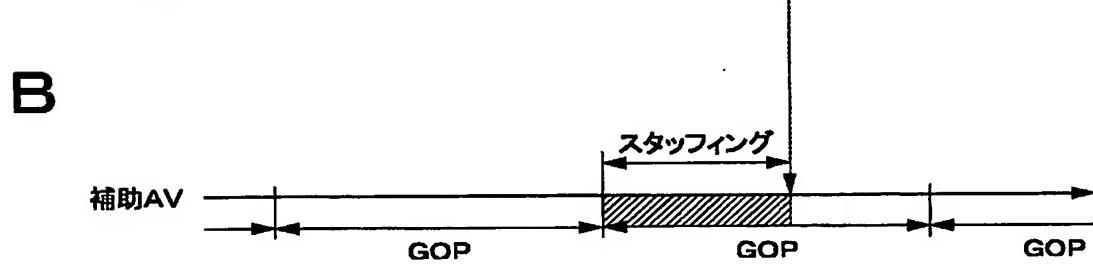
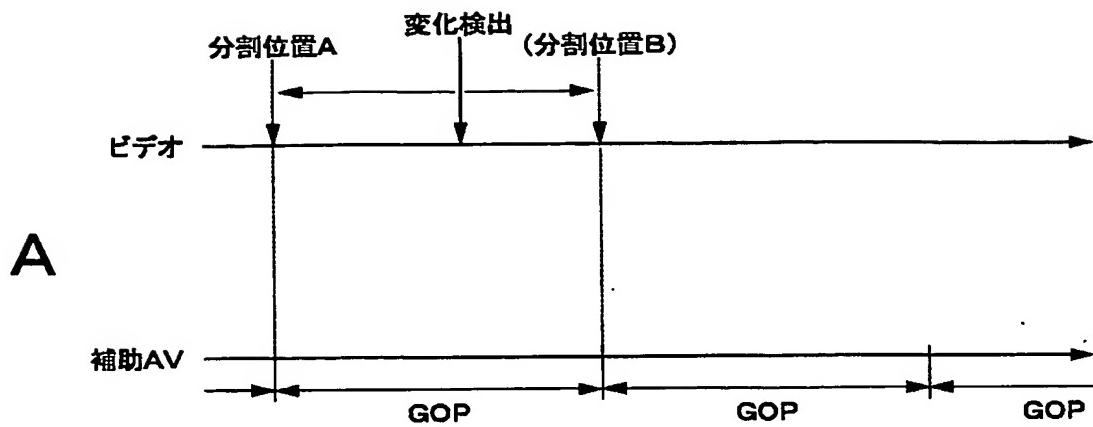
【図10】



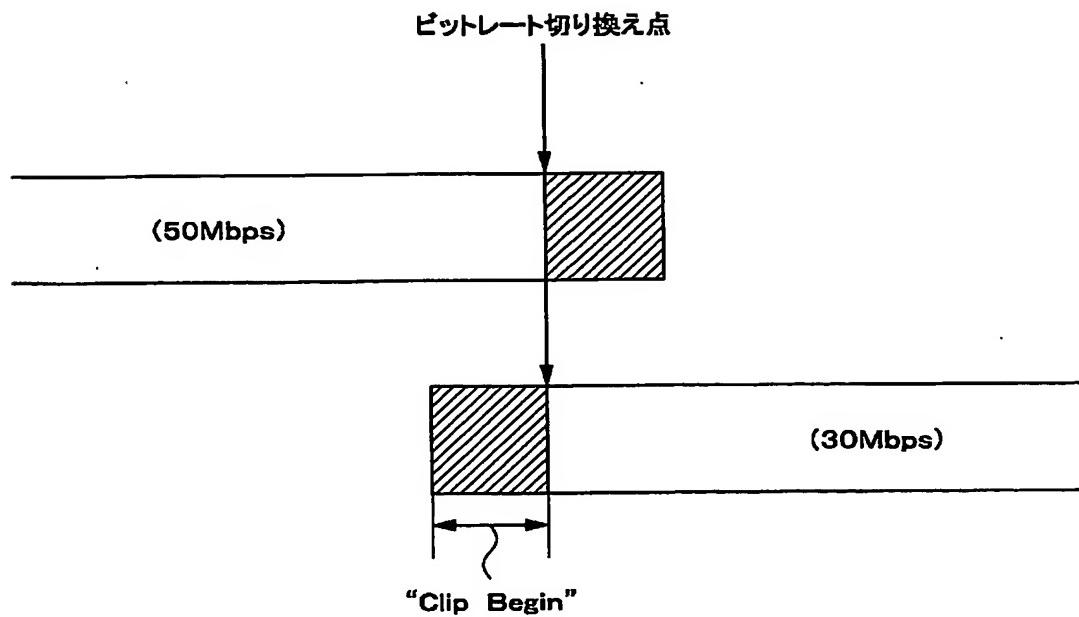
【図 11】



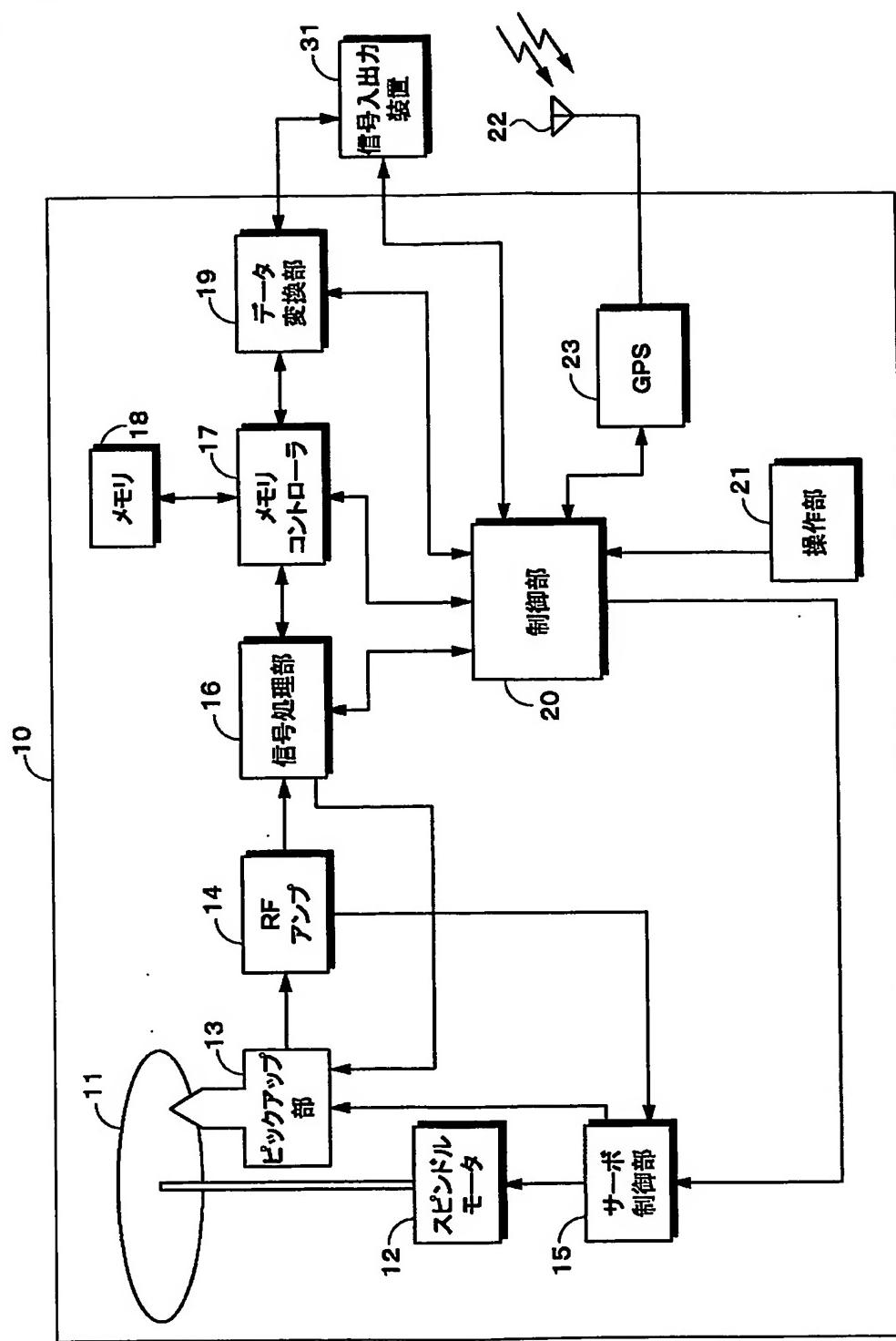
【図12】



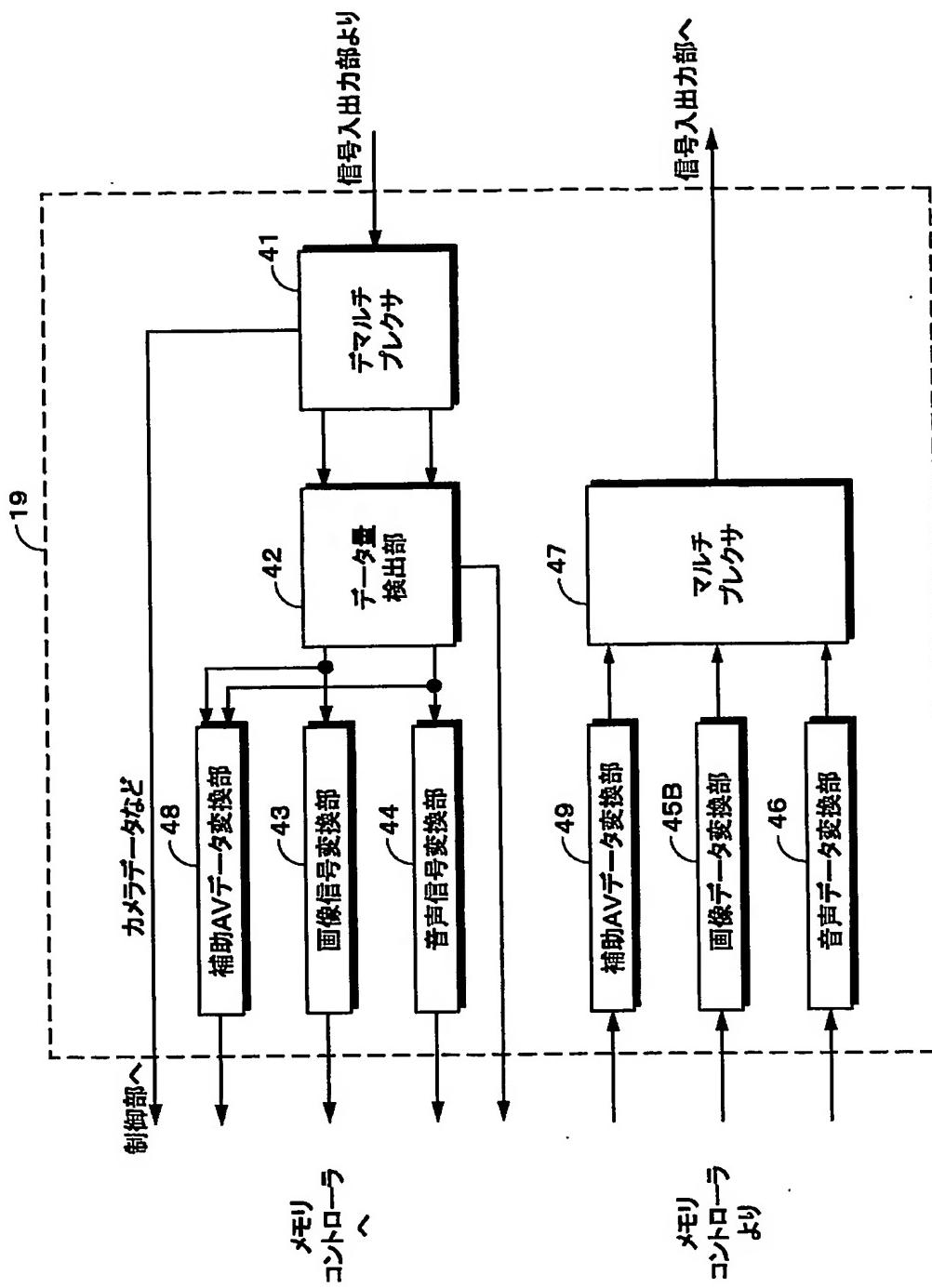
【図13】



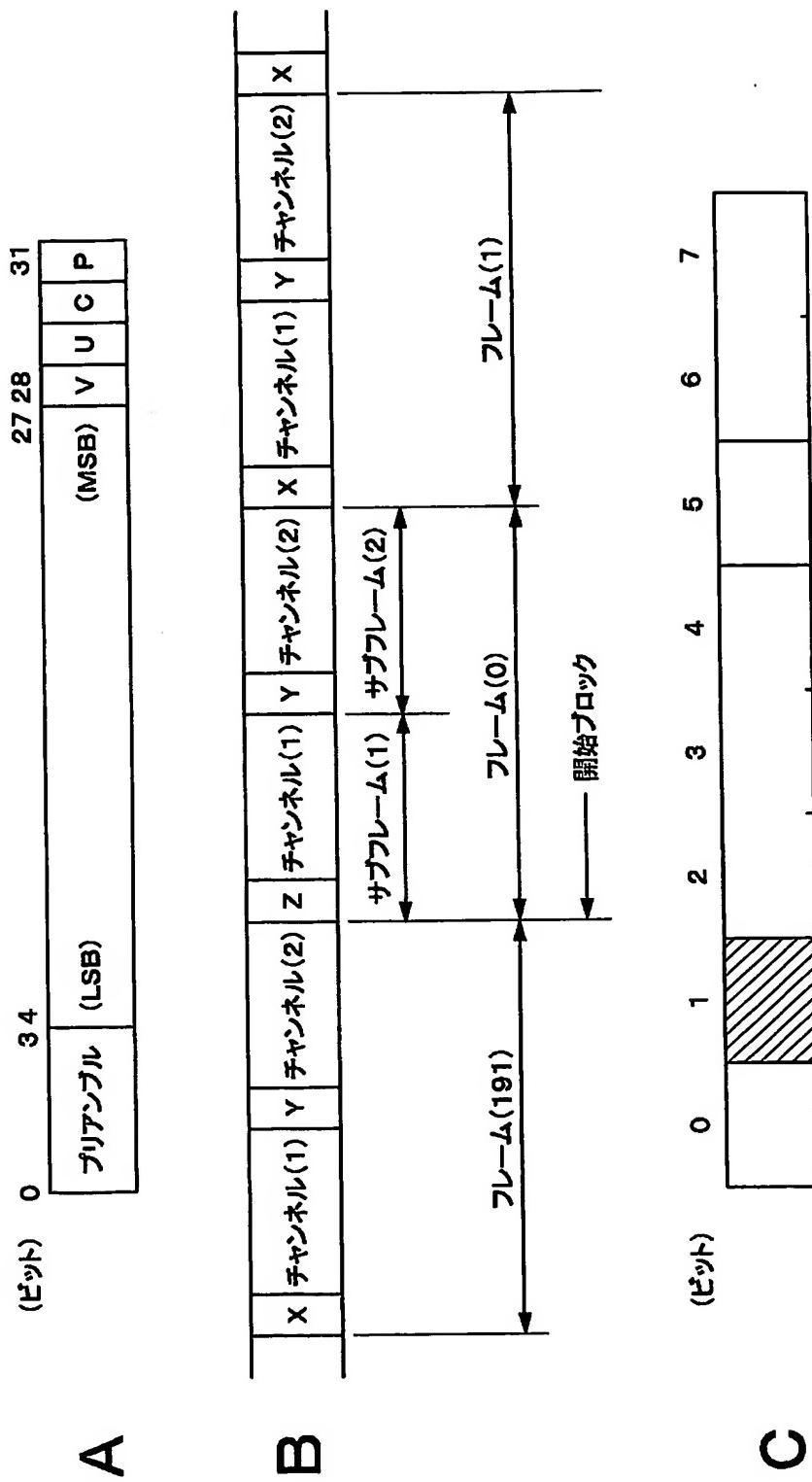
【図14】



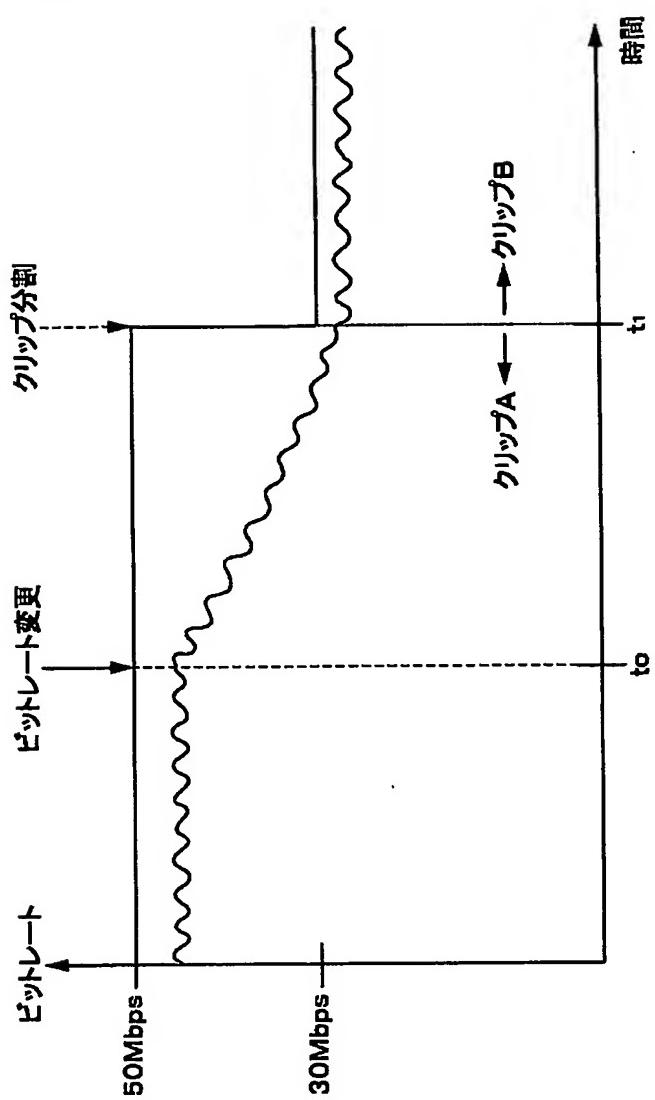
【図15】



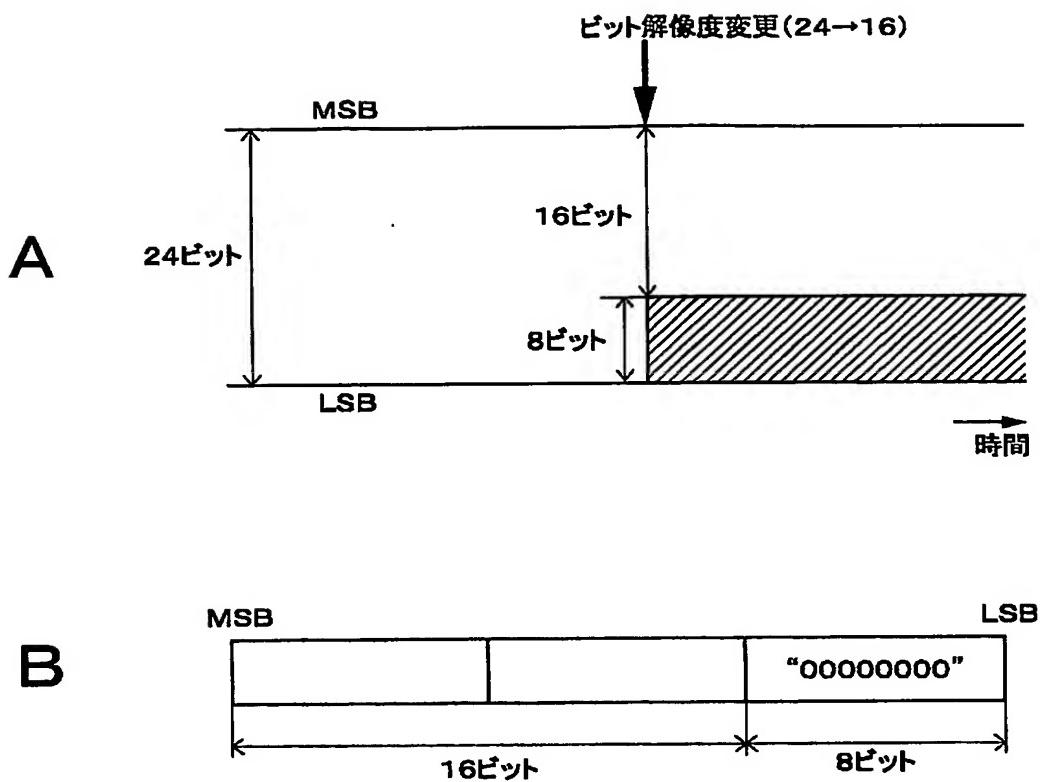
【図 16】



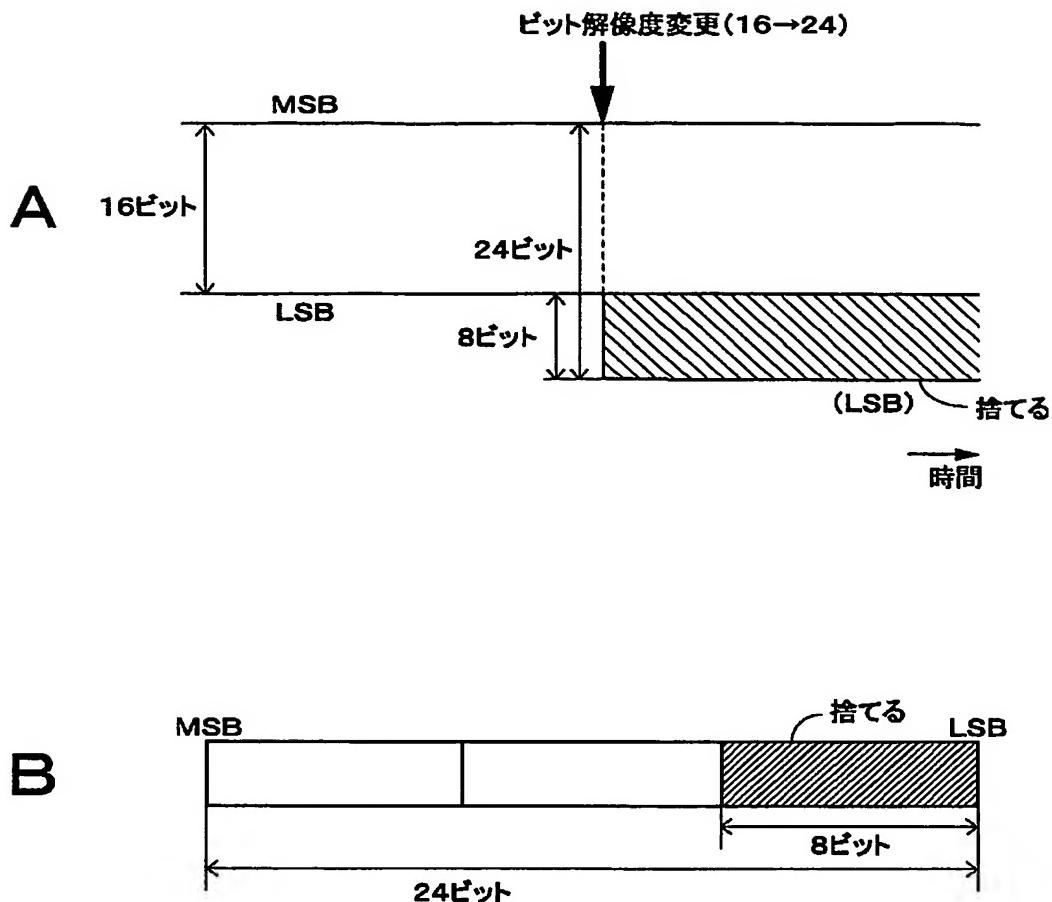
【図17】



【図18】



【図19】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 オーディオデータのチャンネル構成に変更にも柔軟に対応できるようになる。

【解決手段】 補助A Vデータ変換部4 8で、本線系のビデオおよびオーディオデータに基づきより低レートの補助A Vデータが生成される。本線系のオーディオデータは、チャンネル数として0、4または8チャンネルが混在可能とされる。一方、補助A Vデータは、オーディオデータのチャンネル数が8チャンネルに固定的とされる。補助A Vデータの本線系のオーディオデータのチャンネルに対応していないチャンネルは、無音を示すオーディオデータが出力される。補助A Vデータのオーディオデータのチャンネル数が本線系のオーディオデータのチャンネル数にかかわらず固定的にされているので、本線系のオーディオデータのチャンネル数の変更などを意識せずに、補助A Vデータを用いた編集や検索作業を行うことができる。

【選択図】 図14

特願 2003-111631

出願人履歴情報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏名 ソニー株式会社